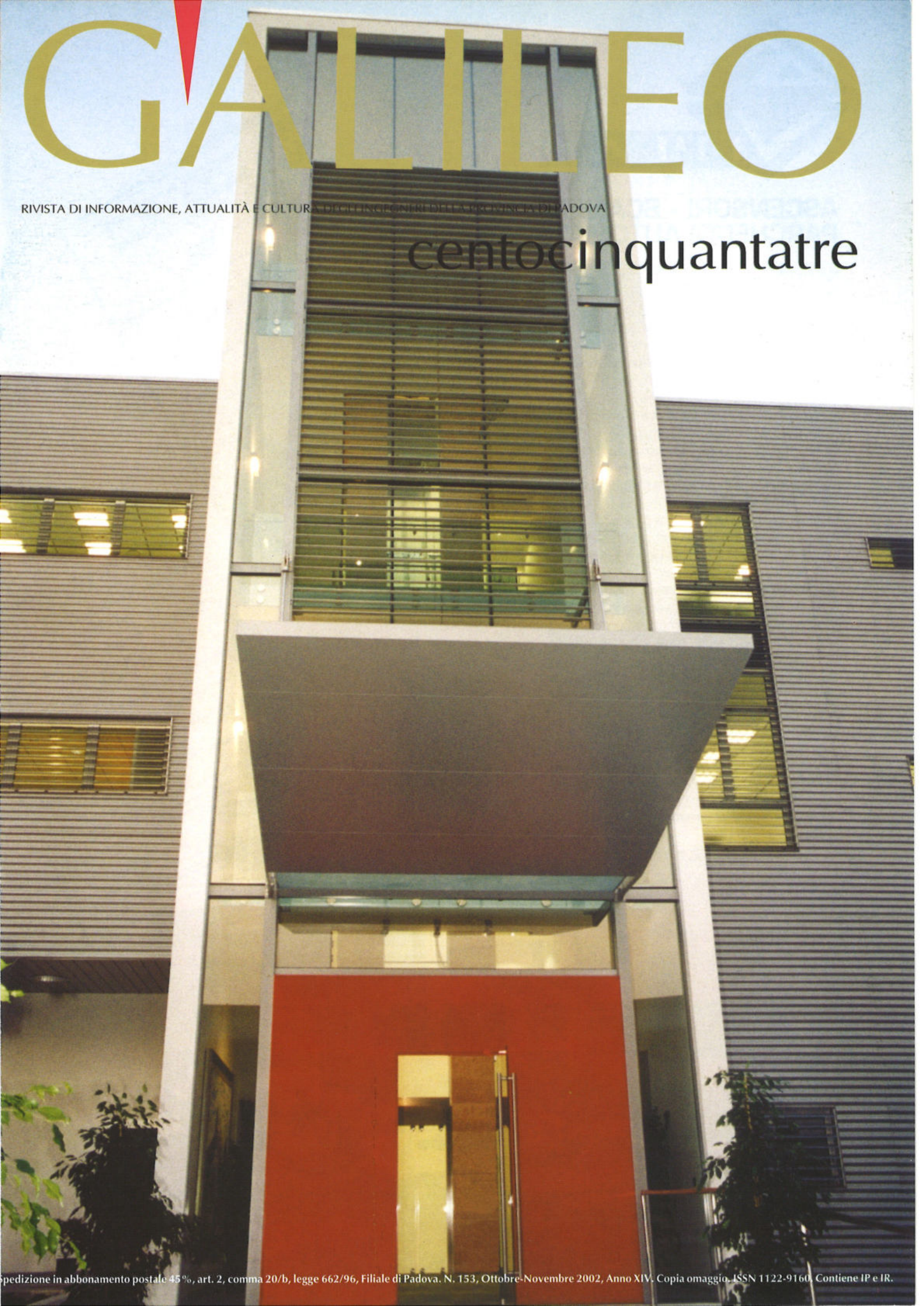


GALILEO



RIVISTA DI INFORMAZIONE, ATTUALITÀ E CULTURA DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI PADOVA

centocinquantatre



ASCENSORI - SCALE MOBILI PARCHEGGI AUTOMATIZZATI

La nostra azienda ha raggiunto un altro traguardo importante; dopo essersi certificata secondo le norme UNI EN ISO 9000 il 28.04.1994, ha ottenuto il 16.03.1999, il riconoscimento del rispetto dei requisiti specificati nell'all. XIII della Direttiva 95/16/CE dall'IMQ. Questa certificazione permette alla VERGATI, tra le prime aziende in Italia, di collaudare gli ascensori senza dover rispettare l'Ente omologatore (ISPESI, Ispettorato del lavoro).

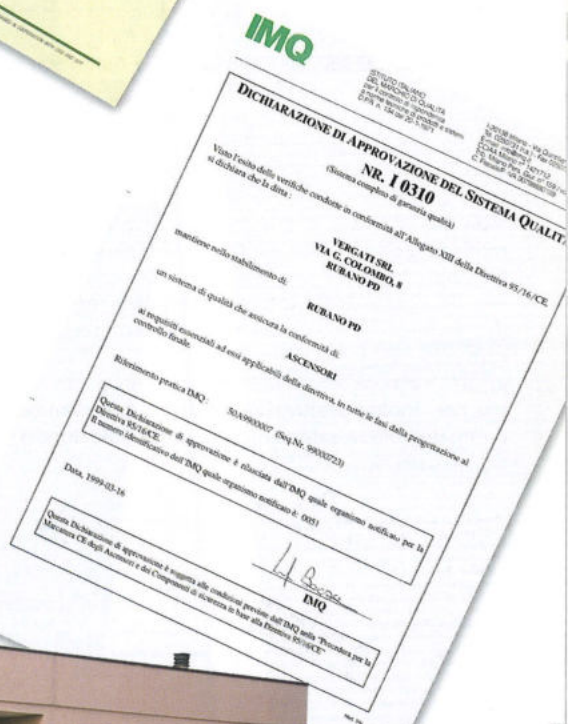
In oltre 20 anni di attività abbiamo affinato il know-how e le risorse che permettono di inserire in qualsiasi stabile un ascensore che porti la firma VERGATI.

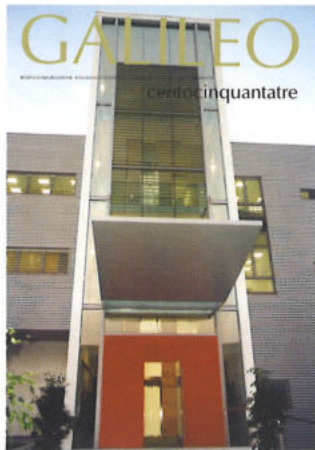
Sappiamo risolvere qualsiasi problema: dalla piccola abitazione privata al grande appalto (l'azienda è iscritta all'Albo Nazionale Costruttori cat. 5D per 1,5 mld).

La gamma di prodotti comprende: montavivande per mense, montacarichi per uso industriale, ascensori di tutti i tipi compresi i panoramici, servoscale per disabili, scale e tappeti mobili, parcheggi automatizzati.

La nostra sede operativa si trova a Rubano, a pochi chilometri da Padova e Vicenza, in un'area coperta di circa 1000 mq.

Un'ampia sala espositiva di cabine e pulsantiere permette al cliente di scegliere il materiale più gradito e personalizzare l'ascensore secondo il proprio gusto. I nostri uffici tecnici e commerciali sono a disposizione per l'elaborazione di progetti e offerte di fornitura.





Anno XIV
n. 153
Ottobre
Novembre
2002

Editore Collegio degli Ingegneri della Provincia di Padova, piazza G. Salvemini 2, 35131 Padova, tel e fax 0498756160, collegioingpd@tiscalinet.it • **Direttore responsabile** Enzo Siviero, progeest@tiscali.it • **Codirettore** Pasqualino Boschetto, boschetto.pascal@libero.it • **Comitato di gestione** Ignazio Sidoti, Paolo Monteforte, Stefano Casarotti-Todeschini, Enzo Siviero • **Comitato di redazione** Pierantonio Barizza, Pasqualino Boschetto, Paolo Caporello, Luigi Casalucci, Guido Cassella, Paolo Foletto, Giuliano Marella, Paolo Monteforte, Sara Orio, Lidia Pelli, Giorgio Romaro, Giorgio Simioni, Francesco Spolaore, Filippo Squarcina, Pierangelo Valerio • **Impaginazione, redazione** Queen's Srl, corte Zabarella, via Zabarella 14/6, 35121 Padova, tel e fax 0498759328, 3296381227, 3298120467 redazione@galileo.191.it • **Pubblicità promozione@galileo.191.it** • **Stampa** La Photograph, via L. da Zara 8, 35020 Albignasego, Pd, telefono 0498 625690, fax 0498 625691 • **Autorizzazione Tribunale di Padova** n. 1118 del 15 marzo 1989 • **Spedizione in abbonamento postale** 45%, art. 2, comma 20/b, legge 662/96, Filiale di Padova • **ISSN** 1122-9160 • **Avvertenze** La Direzione non si assume alcuna responsabilità per eventuali danni causati da informazioni errate. Gli articoli firmati esprimono solo l'opinione dell'autore e non impegnano in alcun modo né l'editore né la redazione • **Tutela della privacy** Qualora siano allegati alla rivista, o in essa contenuti, questionari oppure cartoline commerciali, si rende noto che i dati trasmessi verranno impiegati a scopo di indagine di mercato e di contatto commerciale, ex D.L. 123/97. Si informano gli abbonati che il loro indirizzo potrà essere impiegato anche per l'inoltro di altre riviste o di proposte commerciali. È diritto dell'interessato richiedere la cancellazione o la rettifica, ai sensi della L. 675/96.

Norme generali e informazioni per gli autori

Galileo pubblica articoli di ingegneria, architettura, legislazione e normativa tecnica, attualità, redazionali promozionali. Viene inviato gratuitamente agli iscritti all'Ordine e al Collegio degli Ingegneri della provincia di Padova, nonché a persone, enti e istituzioni selezionati su tutto il territorio nazionale. Iscrizione annuale al Collegio, aperta anche ai non ingegneri: 30 Euro da versare sul c/c n. 856556/S, Cassa di Risparmio di Padova e Rovigo, Ag. 4 Padova, ABI 06225, CAB 12104. Gli articoli vanno inviati a: redazione@galileo.191.it. L'approvazione per la stampa spetta al Direttore che si riserva la facoltà di modificare il testo nella forma per uniformarlo alle caratteristiche e agli scopi della Rivista dandone informazione all'Autore. La proprietà letteraria e la responsabilità sono dell'Autore. Gli articoli accettati sono pubblicati gratuitamente purché non superino i cinquemila caratteri e le cinque illustrazioni. Per testi superiori viene richiesto un contributo spese da valutare volta per volta. Tutte le illustrazioni – anche le fotografie – devono essere fornite in originale e avere un'unica numerazione consecutiva. Le immagini in formato digitale devono essere fornite in file singoli separati, non incapsulati nel testo. Bibliografia e note vanno riportate con numerazione progressiva seguendo l'ordine di citazione. Un breve curriculum professionale dell'autore (circa 60 parole) può essere inserito alla fine dell'articolo e comparirà nella stampa. Le bozze di stampa vanno restituite entro tre giorni dall'invio. Gli Autori possono ritirare a titolo gratuito tre copie della rivista, ulteriori copie (2,50 Euro a copia) possono essere richieste a pagamento alla Segreteria del Collegio degli Ingegneri, tel e fax 049 8756160, e-mail: collegioingpd@tiscalinet.it.

In questo numero

Fischer Italia. Una nuova sede
per una tradizione imprenditoriale a Padova

A cura di Lorenzo Attolico

4



Il Palazzo Tecno di Fischer Italia

A cura di Marco Mazzei

10

*Prediction of excess attenuation
of road traffic noise by detached houses*
Previsione della maggiore attenuazione
del rumore da traffico stradale tra edifici separati

Ken Anai, Kazutoschi Fujimoto

22



Teledidattica multimediale interattiva

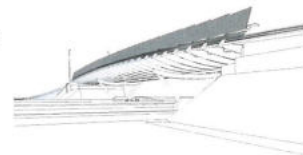
Giorgio Clemente, Federico Filira

34

La nuova connessione tra il casello di Dolo
e la riviera del Brenta

A cura di Viviana Ferrario

40



Progetti per Padova

Il L.E.D. Luce_Elevazione_Dinamismo

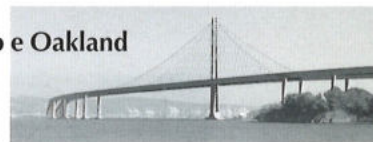
A cura di Francesco Pozzato e Carlo Zanchetta

46

SFOBB Il nuovo ponte tra San Francisco e Oakland

Lamberto Briseghella

50



Il corso di laurea in Ingegneria Edile-Architettura

Note a margine

Giuliana Mazzi

52



Carlo Scarpa. L'opera e la sua conservazione

I.1998 / III.2000 a cura di Maura Manzelle

Silvia Dalla Man

56

La bacheca del Collegio

A cura di Pierantonio Barizza

60



Fischer Italia una nuova sede per una tradizione imprenditoriale a Padova

A cura di Lorenzo Attolico

Il Gruppo Fischer, con 1883 singole invenzioni, è protetto a livello mondiale da 3285 brevetti.

La casa madre del gruppo è a Waldachtal, piccola cittadina della Foresta Nera.

L'azienda, fondata nel 1948 da Artur Fischer, parte come piccola officina e diviene, dopo decenni di sfide vinte, un protagonista del mercato internazionale.

Oggi il gruppo è presente in tutto il mondo con 22 consociate in 19 paesi. Ogni filiale commercializza i prodotti del gruppo, progettando e realizzando anche soluzioni di fissaggio basate sulle specifiche esigenze del paese in cui opera: le esperienze accumulate nelle varie sedi vengono confrontate e discusse divenendo patrimonio di conoscenza comune del gruppo.

Il 12 luglio scorso è stato inaugurato a Padova il Palazzo Tecno, nuova ubicazione degli Uffici Tecnici, Qualità e Sicurezza, Laboratori e sale multimediali Fischer, progettata dallo studio padovano dell'ingegner Vittorio Magrini.

Fischer Italia rappresenta oggi una realtà in grado di produrre da sola un quinto del fatturato totale del gruppo che a livello mondiale è rappresentato da 22 filiali in 19 paesi. Nello stabilimento padovano, lavorano 315 persone; la rete di vendita, che copre l'intero territorio nazionale, è composta da 56 venditori. Nell'anno in corso, Fischer Italia ha rafforzato la sua presenza nel mercato con l'incorporazione per fusione di Upat Italia, divenendo l'unica azienda che si presenta con due grandi marchi specializzati nei sistemi di fissaggio chimico e meccanico e non solo. Questa fusione rappresenta anche l'ampliamento degli orizzonti dei mercati rivolgendosi oltre al consumo al dettaglio anche a livelli maggiormente qualificati e qualificanti come le grandi imprese di costruzioni. L'azienda Fischer si fonda sulla concretizzazione di un'intuizione, un'idea maturata nel lontano 1958 da Artur Fischer, fondatore dell'azienda tedesca fischerwerke, che rivoluzionò il mercato del fissaggio con l'invenzione del leggendario tassello S.



Klaus Fischer



Steffen Zügel





Artur Fischer



La casa madre di Waldachtal.



Anni '60: lo stabilimento Fischer di via Medici a Padova.

Da allora i prodotti, garantiti dal marchio con il pesciolino, pongono i nuovi criteri nella tecnica del fissaggio a livello europeo e mondiale. La solidità di tale successo è garantita dal controllo costante al quale vengono sottoposti i processi produttivi e dall'accuratezza con cui si scelgono i materiali. Costantemente al passo con le più recenti innovazioni tecnologiche, l'azienda è in grado di progettare e realizzare anche le soluzioni di fissaggio più sofisticate. La potenzialità del marchio si distingue anche per soddisfare le esigenze più disparate con una gamma di prodotti diversificata. Infatti la qualità e l'evoluzione tecnica non riguardano solo il fissaggio meccanico. La garanzia di sicurezza nelle prestazioni di fissaggio si conferma con i nuovi ancoranti chimici di ultima generazione.

La genialità di Artur Fischer non si limita all'ambito tecnico-edilizio, ma spazia in molti campi raggiungendo traguardi sempre nuovi. A dimostrazione della trasversalità delle capacità intuitive, nascono nuove idee e vengono sviluppate nuove invenzioni e nuovi prodotti, tra questi va ricordato il magico cubo flesh della Agfa-Lux, usa e getta, impiegato per le riprese fotografiche in ambienti interni.

Per chiara fama la Germania ha conferito ad Artur Fischer le più significative onorificenze. Già cittadino onorario di Tumlingen e Waldachtal, nel 1976 riceve il titolo di dottore in Filosofia *honoris causa*. Per le sue capacità imprenditoriali il Prof. Fischer nel 1977 è stato inoltre insignito della più alta onorificenza civile: la Croce al Merito della Repubblica Federale Tedesca. Senatore *honoris causa* all'Università di Stoccarda, è membro della «galleria degli inventori» di Monaco di Baviera.

A 60 anni, dopo un'attività prestigiosa, lascia le redini dell'azienda al figlio Klaus.

A Klaus Fischer, già laureato in ingegneria meccanica nel 1975, viene riconosciuto dall'Università di Agraria di Vienna nel 1997, e da parte dell'Università di Stoccarda nel 1999, il titolo di Senatore *honoris causa*.

«Tradizione e Innovazione», opera realizzata da Francesco Scianna, per l'inaugurazione del Palazzo Tecno.

All'inaugurazione del nuovo complesso Tecno della sede Fischer Italia di Padova, lo scorso 12 luglio, era evidente, da parte dei collaboratori e della forza vendite presenti tra i 400 intervenuti, quello spirito di collaborazione e di appartenenza che è il vero motore propulsore di questa azienda. Volontà di esserci e contribuire allo sviluppo e al sempre più concreto radicamento nella realtà produttiva, come ha sottolineato Steffen Zügel, riconoscendo il costante impegno di collaborazione che ha contribuito fortemente al progresso di Fischer Italia.

Oltre ai dirigenti e al personale Fischer erano presenti varie autorità tra cui il direttore dei Musei Civici dr. Davide Banzato, il presidente del Consorzio Zona Industriale, sig. Roberto Ongaro, il presidente Unindustria Padova, ing. Luca Bonaiti.

In rappresentanza del Sindaco di Padova, l'assessore alla Cultura, prof. Giuliano Pisani, ha ringraziato l'Azienda per i numerosi e generosi interventi a sostegno delle iniziative artistiche e culturali della città.



Da sinistra: monsignor Gastaldo, cappellano della Zona Industriale, Giuliano Pisani, Vittorio Magrini, Steffen Zügel, Paolo Morassutti, Klaus Fischer, Valentino Giacobbi al taglio del nastro. Sotto: Klaus Fischer.





Il nuovo complesso progettato per Fischer Italia dallo Studio dell'ingegner Vittorio Magrini di Padova, è la risposta alle nuove esigenze del mercato dei sistemi di fissaggio meccanico, degli ancoranti chimici e sigillanti. Il principale orientamento progettuale attorno a cui si è incardinato l'iter progettuale ha fatto prevalere gli aspetti tecnologici che caratterizzano la concezione e progettazione dei sistemi di fissaggio, il tutto sintetizzato in un complesso tecnologico che si sviluppa su un'area di 4.500 mq, su tre livelli più un magazzino di stoccaggio di elevatissima potenzialità e flessibilità funzionale. Si tratta di un investimento di dieci milioni di Euro. L'entità dell'investimento sancisce e lascia presagire l'intento e gli obiettivi che Klaus Fischer e l'amministratore delegato Steffen Zügel hanno esposto durante la cerimonia inaugurale. Proposti e progetti che contribuiranno a plasmare il pragmatismo e lo sviluppo che, da sempre, caratterizza Fischer Italia. Il nuovo edificio accoglie uffici tecnici e di ricerca in perfetta sinergia con il laboratorio prove materiali, inoltre avrà un significato prevalente l'ufficio metrologico per il controllo della qualità e della sicurezza nell'applicazione delle severe norme che disciplinano questa materia a livello europeo ed internazionale. Nel nuovo complesso sono state realizzate inoltre sale multimediali ed espositive. Lo sviluppo di questi ambiti espositivi rivolti alla formazione ed esplicazione degli aspetti tecnico descrittivi del prodotto è l'ennesimo aspetto che conduce alla massimizzazione del potenziamento delle reti di divulgazione del prodotto, di relazione e miglioramento del servizio per i clienti.



L'evoluzione del gruppo Fischer richiama alla mente il movimento che caratterizzò la formazione del centro di elaborazione e riorganizzazione delle relazioni artigianato-industria denominato Deutscher Werkbund. La nascita del Werkbund si pose in contrapposizione agli industriali conservatori e accomunò una moltitudine di architetti e intellettuali tedeschi che aderirono ai principi fondatori del movimento, basati essenzialmente sul tentativo di riformare il rapporto tra artista e industria, e non nel difendere un particolare linguaggio espressivo. Qualità e quantità dovevano compenetrarsi vicendevolmente facendo convergere le attese dei molti architetti aderenti e degli industriali stessi. A questo principio si associano anche i concetti che l'architetto Fritz Schumacher nel 1907 espone in una conferenza, rilevando la necessità di legare al lavoro le classi popolari, vincendo gli aspetti alienanti del lavoro stesso, «la qualità emerge così come strumento per unire la gioia al lavoro». Le associazioni di industriali tedeschi più all'avanguardia approvarono questa idea di riorganizzazione della produzione fondando un centro di coordinamento e di elaborazione di esperienze in uno stretto legame fra intellettuali e industriali, finalizzato all'organizzazione della produzione in un nuovo assetto di divisione del lavoro.



Sentirsi parte di un'organizzazione che muove dalle sagaci capacità intuitive e creative del suo fondatore è sicuramente uno stimolo in più nella quotidiana realtà lavorativa. Inoltre investire consistenti risorse finalizzate allo sviluppo e all'evoluzione degli assetti e dei processi produttivi genera la massima fiducia tra chi contribuisce allo sviluppo dell'azienda stessa, e appaga la necessità organica di sentirsi confortati in un ambiente appropriato confacente e in grado di adeguarsi alla flessibilità che permette di ottemperare alle attese della contemporaneità della complessa organizzazione produttiva.

Un «organismo produttivo» è una macchina complessa, dove si intrecciano la moltitudine di logiche funzionali, caratterizzate dal controllo costante al quale vengono sottoposti i processi produttivi e dall'accuratezza con cui si scelgono i materiali da raffinare, costantemente al passo con le più recenti innovazioni tecnologiche.

Oggi, nella sua funzione di Presidente, Klaus Fischer è consapevole del fatto che non è solo l'alta tecnologia a sancire il successo di un'azienda, né tantomeno il team management, ma la pianificazione strategica e i programmi «zero difetti». La Fischer ha saputo fare dei suoi collaboratori la garanzia di un successo a lungo termine.

Nel 1999 l'Associazione Giovani Imprenditori Tedeschi assegna al gruppo Fischer l'Oscar per la formazione. Questo riconoscimento viene conferito per l'attività di formazione che si differenzia costantemente per qualità e quantità. Il grande successo e la diffusa notorietà che l'impresa ha



La concretizzazione di questi eterei aspetti si ha grazie all'opera di Peter Behrens (Amburgo 1868 - Berlino 1940). A lui spetta il merito di avere ridefinito la grafica, il design industriale e l'architettura del Movimento moderno. Legato inizialmente al gruppo della Secessione e impegnato in seguito in un'intensa collaborazione con la società elettrica AEG, Behrens ebbe un influsso decisivo su tre protagonisti dell'architettura del Novecento: Walter Gropius, Ludwig Mies van der Rohe e Le Corbusier.

La standardizzazione delle forme, dei materiali, i cromatismi virati ai toni del grigio e la lunga serie di peculiarità negative delle zone industriali moderne non contribuiscono alla qualificazione dei luoghi e a quel senso di appagamento naturale di cui tanto si sente il bisogno in ogni ambiente operativo. Certo non si propone di trasformare le zone industriali in oasi di pace e serenità, ma di non limitarsi a «vestire» dei «motori di produzione». Il progettista deve affermare ed eventualmente guidare i processi e le dinamiche di funzionamento di questi motori, generando un prodotto che rappresenti la «copertina» dell'azienda stessa.

conseguito in oltre 50 anni di attività, sono dimostrati dal fatto che in ambienti tecnici e domestici si ricorre all'uso di un *fischer*, ormai sinonimo di tassello.

Un'ulteriore conferma della crescita che Fischer ha dimostrato soprattutto negli ultimi anni, è data dall'accorpamento di altre aziende concorrenti solo nei contenuti strutturali del prodotto, rivolte verso altri target, che hanno conosciuto i loro fasti in ambiti di mercato nei quali l'azienda non operava. Fischer ambisce dunque ad assumere in sé la moltitudine di significati che possano condurre all'intuizione generatrice dell'idea all'origine dell'azienda, ossia ai sistemi di fissaggio sia leggero che pesante.

Un particolare riconoscimento va a Paolo Morassutti, noto imprenditore padovano, che con sagace intuito accettò la sfida di mercato fondando a Padova la Fischer italiana.

Paolo Morassutti e Artur Fischer si incontrano per la prima volta nel 1959, alla fiera di Colonia in Germania, segnando l'avvio di una lunga intesa. Nel dicembre del 1963 viene costituita a Padova la società Fischer Italiana. La produzione è avviata e, già dal 1970, scatta in tutto il paese la commercializzazione dei «sistemi di fissaggio».

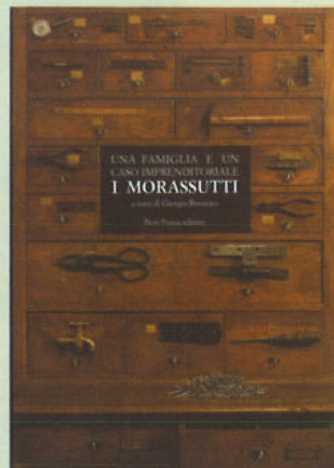
Gli anni '80 sono gli anni del vero boom. Fischer consolida la sua posizione di leader nel settore del fissaggio leggero e dimostra di avere le carte in regola per diventarlo anche in quello del fissaggio pesante. La sperimentazione permette di individuare costantemente nuove e specifiche soluzioni di fissaggio ad alto contenuto tecnologico: da qui i prestigiosi riconoscimenti e partnership con le massime realtà industriali e di ricerca italiane quali Enea, Enel, Telecom, F.S. La sfida continua negli anni '90 facendo di Fischer Italia una grande certezza nel panorama industriale non solo italiano, ma anche nei mercati del Medio Oriente e nel bacino del Mediterraneo. Risale a qualche anno fa il conferimento di un prestigioso riconoscimento a Fischer Italia che è anche la conferma ufficiale della validità di questo continuo impegno: **la certificazione del Sistema di Qualità rilasciata dal prestigioso ente TÜV CERT secondo la norma EN ISO 9001**. Un premio alla professionalità di chi lavora per Fischer, agli avanzati sistemi di progettazione e di sviluppo di nuovi prodotti, a un razionale sistema produttivo, a un accurato controllo delle merci, a un Servizio Clienti che non ha uguali. •



Ieri a Padova

*quando gli uomini si muovono,
la occorre ferramenta*

Federico Morassutti (1876-1954)



La frase che Federico Morassutti – artefice del primo, e a tutt'oggi unico caso italiano di una catena nazionale di distribuzione di ferramenta e casalinghi – amava ripetere in famiglia e ai propri collaboratori, è ovvia nella sua essenzialità.

Qualsiasi attività umana ha bisogno di materiali, e quindi di ferramenta. Ben lo sapevano i grossisti americani di tale tipologia di beni, che proprio sull'avanzare ad Ovest della frontiera, e quindi della più grande migrazione umana dell'età contemporanea, costruirono le proprie fortune: dando per di più un contributo fondamentale allo sviluppo delle moderne tecniche di commercializzazione di massa.

Probabilmente Federico Morassutti non aveva una reale cognizione di cosa avesse rappresentato il mercato grossista degli Stati Uniti nello sviluppo di quel paese, e certo non l'avevano i Morassutti che in quel di San Vito al Tagliamento (Pordenone) avviarono la ditta ottocentesca, spostandone poi il centro di gravità a Padova. Eppure l'espansione che questa conobbe sia all'ingrosso che al dettaglio, e che qui ricostruiamo, ha più di qualche tratto in comune con la vicenda americana. [...] Certo in Italia mancò il motore espansivo della frontiera, e di una domanda in continua ascesa: e tuttavia qui, come negli Stati Uniti, la modernizzazione del sistema economico ha avuto nello sviluppo dell'intermediazione grossista uno dei suoi punti focali. Poiché ha rimosso la principale delle strozzature che impacciavano le imprese produttrici, soprattutto quelle di minor dimensione: l'impossibilità fisica – vuoi per i costi, vuoi per la inadeguatezza operativa – di giungere direttamente ai distributori finali dei beni, i dettaglianti. Il che, nel caso italiano, risultava aggravato da una competizione impari con le reti di vendita costruite nel tempo dalle case straniere. [...] Talvolta poi i grossisti erano tali solo in parte, operando anche nel dettaglio: il che tradiva una limitata incidenza sull'area di insediamento. E pochi, come fu il caso dei Morassutti, riuscirono a trasformare quello che era un intrinseco elemento di debolezza in momento di forza: sfruttando – a vantaggio di un irrobustimento e qualificazione della funzione grossista – la più tempestiva conoscenza della struttura e delle tendenze della domanda finale che l'operare sui due fronti poteva consentire.

Fu cogliendo proprio tale opportunità che la Morassutti divenne in questo secolo punto di riferimento del mercato italiano delle ferramenta, ma anche di quote qualificate di quello degli articoli casalinghi.

È d'altronde nel Novecento che essa ripercorre, sulla scena italiana, gli snodi di crescita che i grossisti americani conobbero tra gli anni cinquanta ed Ottanta del secolo scorso. E che sono: accentuata specializzazione merceologica; rete di vendita basata su viaggiatori e su cataloghi; differenziata politica dei prezzi a seconda delle diverse aree geografiche del paese; affiancamento di una catena di negozi al dettaglio; elevazione dell'indice di rotazione del magazzino; uso di marchi propri a garanzia di qualità di alcune tipologie di prodotto; trasferimento di *know-how* di vendita e gestionale ai dettaglianti clienti, come l'uso delle promozioni o la gestione delle scorte; propensione al *marketing* innovativo. [...] negli anni Cinquanta del Novecento, la casa padovana divenne la divulgatrice dei metodi di vendita americani: introducendo sia la tecnica delle isole merceologiche nei supermercati alimentari, sia il confezionamento in *blisters* di piccole quantità di minuterie metalliche o di singoli attrezzi ad uso hobbistico, e quindi la sua conseguenza logica, il *self-service*. [...]

La storia della Morassutti sta tutta qui, e negli uomini che la interpretarono, rendendola quella che qualcuno di essi amò definire l'«Università della ferramenta», a testimonianza delle ricadute che determinava nel settore...

Dalla Premessa al volume *I Morassutti, una famiglia e un caso imprenditoriale*, Giorgio Roverato (a cura di), Neri Pozza, Padova 1993.



Venezia
Teatro La Fenice
Opere di fondazione
in fase di ultimazione

fondazioni speciali
micropali – tiranti
garage interrati
lavori idraulici
e di difesa spondale



COS.IDRA. s.r.l.

Padova
Ca' Palladio Srl
Costruzione garage interrato (1999)



Certificato n. 2782/00

Via Longhin 131, 35129 Padova
Tel. 049 8079600 (4 linee r.a.)
Fax 049 8079601
e-mail: cosidra@cosidra.com

Foto: arch. P. Terrasan

Il Palazzo Tecno di **Fischer Italia**

**Progetto per l'ampliamento del magazzino
ricevimento merci e spedizioni con autorimessa
interrata e corpo uffici**

A cura di Marco Mazzei

Progetto e coordinamento generale
Studio ing. Vittorio Magrini

Progettazione edile, direzione lavori,
gestione progetto e programmi
dott. ing. Vittorio Magrini
con **dott. ing. Marco Mazzei**

Calcolazione c.a.
dott. ing. Massimo Urso

Collaboratori
dott. arch. Gil Lehrer
dott. arch. Andrea Giralдин
geom. Andrea Ferrara
geom. Paolo Camporese

Progettazione lay-out e arredi uffici
dott. arch. Alberta Magrini

Progettisti area training/break
Studio Andreazza & Partner

Responsabile del progetto
e supervisore progetto
per la committenza
dott. ing. Valentino Giacobbi

Progettazione impianti
Tecnoconsult Engineering Srl

Localizzazione
Corso Stati Uniti 25, Z.I. Padova

Dati dimensionali
4.500 mq parcheggio interrato
5.000 mq magazzino e depositi
2.100 mq uffici, laboratori, servizi vari

Cronologia
2000
progetto
settembre 2000 - giugno 2002
costruzione



La necessità di ampliare e ammodernare i magazzini prodotto finito è stata l'occasione per la Società per rivedere e dare una soluzione anche ad altre problematiche aperte. Tra queste la situazione dei parcheggi delle autovetture dei collaboratori, le riserve idriche per gli impianti antincendio, gli spogliatoi e i servizi, l'ampliamento della superficie destinata a uffici con ridistribuzione e ristrutturazione degli stessi e la realizzazione di nuove sale meeting ed esposizioni.

Sfruttando il fatto che la pavimentazione del capannone è rialzata di circa 1,20 metri rispetto al piazzale esterno è stato realizzato un piano interrato con circa 4500 mq di parcheggi collegati con i piazzali esterni tramite due rampe sui lati est e ovest. Nella zona sottostante le baie di carico e scarico sono stati collocati il vascone della riserva idrica per gli impianti sprinkler, la stazione di pompaggio e la sottostazione elettrica. Il corpo uffici, sviluppato su due piani lungo il lato ovest del capannone, al di sopra della zona di carico e scarico, è stato destinato agli spogliatoi e ai servizi, ai laboratori di prova e alle sale meeting ed espositive al piano primo, mentre al piano secondo sono stati trasferiti gli uffici della Direzione Tecnica.

Dalla relazione di progetto

L'esigenza di avere un grande piazzale per lo scarico merci davanti al nuovo fronte dell'edificio ha condizionato l'arretramento di quest'ultimo rispetto al fronte esistente. Tale sfalsamento ha permesso di progettare in modo più libero la facciata del nuovo edificio; anziché sintetizzare le varie funzioni in un unico volume omogeneo, si sono enfatizzati i singoli elementi: l'ingresso, gli uffici, il piazzale con le baie di carico e la rampa.

Il nuovo ingresso accentra i percorsi di viabilità sia verticale che orizzontale, diventando il baricentro funzionale e il punto focale simbolico del nuovo edificio. La ricerca della semplicità delle forme e della composizione architettonica è evidente nella contrapposizione tra la verticalità del volume dell'ingresso con l'«orizzontalità sospesa» del corpo uffici (integrato nel corpo prefabbricato), e nell'uso dei materiali che contribuiscono a distinguere i volumi tra loro (poiché si passa dall'intonaco bianco dell'ingresso all'alluminio ondulato degli uffici).

La verticalità accentuata del corpo dell'ingresso è equilibrata dalla sua compostezza formale raggiunta con le proporzioni del volume e la simmetria della facciata. Tale compostezza formale e la semplicità compositiva sono il risultato di complesse relazioni tra gli elementi che compongono l'ingresso.



La scalinata esterna

La percezione visiva di chi arriva al nuovo edificio viene «confinata» da un giardino rialzato dalla quota del piazzale e dai setti bianchi che racchiudono la cabina di trasformazione a cui si accede dal piazzale opposto. Il posizionamento della cabina nel piazzale è stata una necessità impiantistica emersa in corso d'opera e il suo inserimento per le dimensioni e per la posizione individuata era causa di conflitto con la composizione d'insieme. L'esigenza di riunire più percorsi pedonali e la rampa disabili ha suggerito l'idea del giardino rialzato con i setti; si è ottenuto in tal modo l'effetto ottico di mascherare il volume della cabina enfatizzando l'ingresso con i suoi percorsi.



Dal giornale dei lavori

Il capannone prefabbricato a shed del nuovo edificio è l'ampliamento di un capannone adiacente.

Le fondazioni per il nuovo edificio con autorimessa interrata e magazzino intensivo soprastante, si sono realizzate tramite plinti sostenuti da pali vibroin-

fissi sui quali poggia anche il solettone del pavimento del parcheggio.

La pavimentazione del magazzino è realizzata su copponi prefabbricati appoggiati tra le travi di sostegno direttamente insistenti sui pilastri e quindi sui plinti. Inizialmente si era optato per tenere una zona di pavimentazione tra il capannone vecchio e quello nuovo, costituita da una piastra incernierata tra i due giunti di costruzione, rispettivamente posizionati sul limite del capannone esistente e sul muro di sostegno dell'interrato, che poggiasse direttamente su terreno compattato e lasciata libera di muoversi. Tale soluzione iniziale entrava in conflitto sia con le tolleranze di planarità molto ridotte richieste (carrelli con quota di movimentazione pallet a circa 12 m), sia con la soluzione adottata per il riscaldamento del capannone a pavimento. Si è intervenuti eliminando un giunto di costruzione e infiggendo su tutta la superficie interessata dalla piastra una serie di micropali.

La soluzione del pavimento riscaldante è stata adottata dalla considerevole altezza del magazzino (14 m sotto trave), dal maggior risparmio energetico, e soprattutto dal miglior confort ambientale.





La vetrata dell'ingresso

Le misure della facciata (larghezza = 4,70 metri e altezza = 18,0 metri) hanno richiesto un'approfondita ricerca al fine di realizzare il massimo slancio verticale ottenuto con uno spessore della struttura molto esile rispetto alle grandi lastre di vetro in essa contenute. I problemi strutturali indotti dalla spinta del vento sulle strutture di sostegno della vetrata e di ancoraggio della pensilina sono stati risolti con l'inserimento di alcuni «nodi fissi» collegati sia lateralmente sulle murature sia tramite piatti metallici ai retrostanti pianerottoli della scala in cemento armato staccati circa 1,30 metri dalla facciata.



Il vano corsa dell'ascensore

«Oggetto dentro l'oggetto» che per proporzioni (2,20x2,10x17,0 m) e uso dei materiali (vetro e legno di acero) diventa il punto di riferimento all'interno dell'ingresso. L'ascensore è percepibile sia dall'esterno (tramite illuminazione presente all'interno del vano corsa), sia all'interno entrando e salendo le scale. L'autonomia dell'oggetto «vano ascensore» staccato dalla scala che gli gira attorno incontra delle eccezioni negli ancoraggi realizzati con perni pieni in acciaio inox tra le due strutture. Gli ancoraggi hanno permesso di dare stabilità alle murature in cemento armato del vano ascensore contenendo così gli spessori (20 cm) delle stesse malgrado l'altezza libera sia di circa 17,0 m e la vetrata dell'ascensore panoramico sia aperta a tutt'altezza.



Il pavimento industriale è stato armato con fibre metalliche sia per velocizzare le tempistiche di esecuzione, sia per maggior praticità, vista la presenza delle tubazioni in plastica già posate prima del getto.

Dal punto di vista impiantistico si è adottata una soluzione con caldaie a condensazione nell'ottica di ridurre al massimo i consumi energetici.

Un altro tema approfondito con la committenza e con i progettisti del layout è stato la scelta dell'impianto di spegnimento automatico a pioggia (sprinkler): le norme UNI infatti impongono una serie di calate in verticale tra gli scaffali difficili talvolta da proteggere e che, soprattutto, vanno ad incrementare il passo delle scaffalature. L'adozione delle norme americane NFPA ha permesso di realizzare un unico livello di sprinkler a quota della copertura, ottenendo un passo ottimizzato tra le scaffalature.

Questa soluzione ha costi solitamente più alti di realizzazione specialmente per le maggior dimensioni della vasca di contenimento; dato però che questo studio è stato fatto con congruo anticipo rispetto all'inizio lavori, l'allargamento delle dimensioni della vasca di contenimento posizionata nella zona tecnica dell'interrato non ha comportato grandi variazioni economiche.



La scala

La scala è l'elemento «ponte», ovvero l'elemento che collega e stabilisce relazioni tra gli altri elementi. Divisa formalmente e fisicamente in due parti:

- per interrato e piano terra rivestita in pietra serena, per tutti gli altri piani in biancone spazzolato;
- tra i due materiali è stato realizzato uno stacco di circa 10 cm presente nella prima rampa dell'entrata.



Gli uffici

Gli uffici si sviluppano su due piani posti al di sopra delle baie di carico e scarico. Al piano primo sono stati localizzati:

- l'area training, costituita da due sale divise da un pannello-parete scorrevole e compattabile, una sala dotata dei più moderni sistemi di comunicazione per aggiornamento dei tecnici-operatori del fissaggio e una sala dimostrazione dove, montati su carrelli, sono visibili i prodotti Fischer;
- la zona «break», nella parte centrale dell'edificio in corrispondenza della scala interna di collegamento tra il primo e il secondo piano, punto caratteristico dell'ambiente uffici, affiancata da una parete rossa a doppia altezza;
- i laboratori chimico-fisici per l'esecuzione di prove, verifiche e ricerche su tutti i prodotti.

Al piano secondo, un unico spazio aperto articolato con l'arredo e le pareti divisorie, sono stati realizzati gli uffici tecnici, in «open space» con le uniche eccezioni dei direttori. Il cui ufficio è racchiuso da pareti in cristallo.





L'arredo

In accordo con la committenza si è voluta ottenere continuità di linguaggio per i materiali e i colori usati, oltre che nell'ingresso, anche nei locali ufficio, sale riunioni ed espositive, servizi vari. Il legno di acero è stato ripreso negli arredi, nelle pareti mobili e «armadiate»; il vetro nel parapetto della scala interna di collegamento tra i due piani, nei lucernai al 2° piano e tra il 1° e il 2° piano. Infine è stato utilizzato il marmo biancone tipo spazzolato anche negli accessi ai piani, come pavimento nella passerella e nei gradini della scala interna.



Per lo studio e la riorganizzazione degli uffici si è sviluppata una **fase preprogettuale**, in sinergia con la Direzione Fischer, di:

- indagine delle esigenze in relazione allo stile di gestione e ai metodi di lavoro all'interno dell'azienda (individuale o di gruppo, e con moltiplicazione dei luoghi di lavoro);
 - analisi dell'azienda in materia di utilizzo delle tecnologie informatiche e di gestione dell'edificio;
- e una **fase progettuale** di:
- traduzione dei dati raccolti in una proposta distributiva di massima con impostazione degli spazi suddivisi nelle varie funzioni all'interno degli spazi resi disponibili;
 - studio e verifica più approfondita delle esigenze di spazi, ambientazione e correlazione nel nuovo progetto in funzione anche delle normative vigenti;
 - proposta di arredo delle unità operative e dei singoli posti di lavoro con particolare attenzione all'ergonomia, alla qualità estetica, al benessere ambientale, acustico, all'immagine aziendale e all'ambientazione in genere; e di verifiche impiantistiche correlate ai posti di lavoro al fine di ottenere l'integrazione ottimale tra pianificazione spaziale e impianti.

Hanno partecipato alla costruzione del Palazzo Tecno

Impresa edile

F.lli GALLO Srl

Padova, via Maroncelli 23

Palificazione

Impresa MARINI ERMENEGILDO Spa

Sarmeola, via della Provvidenza 145

COS.IDRA. Srl

Padova, via Longhin 131

cosidra@cosidra.com

Demolizioni

OLD BETON Spa

Susegana, piazza Martiri della Libertà 1f

Struttura prefabbricata

GECOFIN PREFABBRICATI Spa

Caselle di Sommacampagna, Verona

via C. Ferrari, 16

Impianti idrotermosanitari,

condizionamento, antincendio

ROVEA Impianti Srl

S. Giorgio in Bosco, via Papa Luciani

Impianti elettrici, rilevazione, controllo, supervisione

SARETTA Srl

Cadoneghe, via A. Palladio 136

Impianti multimediali

SA.MULTIMEDIA

Mellaredo, via Cavinello ovest, 105

Pareti tagliafuoco, cartongessi, controsoffitti

CASTOM Italia Srl

Bagnoli di Sopra, via Quinta Strada 8

www.castom.it

Serramenti e rivestimenti di facciata

AISA Srl

Pieve di Soligo, via Capitello 1

Ascensori, montacarichi

BELLETTI srl

Caselle di Selvazzano, via Boccaccio 7

info@bellettiascensori.it

Carpenterie metalliche, scale, ringhiere, grigliati

FRANCHETTI DANILO

Ponte San Nicolò, Via Roma 83

Pareti e arredo interno

CENTRO AMBIENTE UFFICIO Srl

Saonara, Via Irpinia

Arredo interno

FONTANA Srl

Costabissara, via Pasubio 17

info@fontanasrl.net



per essere all'altezza

Tecnologia. Progetti accurati, tecnologie avanzate,
installazione professionale, controlli severi.

Queste sono le chiavi Belletti per farvi entrare
in un ascensore sicuro, confortevole e funzionale.
Per un prodotto all'altezza della migliore qualità.



Personalizzazione.

Armonia e continuità di forme e colori,
sensibilità per il design, attenzione alle finiture.

Questa è la filosofia Belletti
per una risposta personalizzata e coordinata
con l'architettura dell'edificio.

Per un'estetica all'altezza delle richieste del cliente.

Servizi. Assistenza tecnica preparata,
interventi di manutenzione tempestivi e di alto livello,
squadre di emergenza attive 24 ore su 24.

Questa è la soluzione Belletti per i problemi di funzionamento.

Per un servizio all'altezza di ogni situazione.



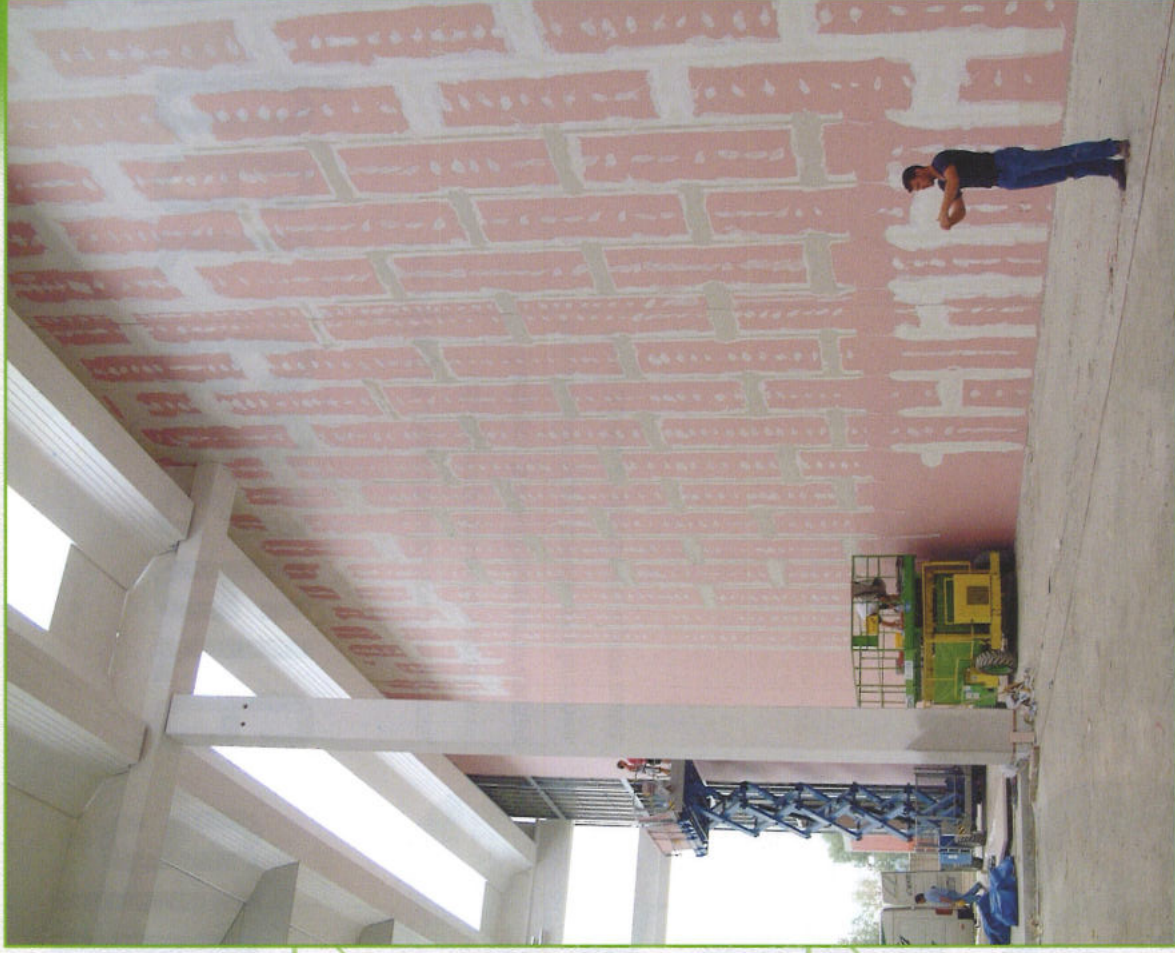
BELLETTI®
ASCENSORI



Belletti srl
via Boccaccio, 7 Selvazzano PD
Tel. 049/89.75.594 ra Fax 049/63.32.94
www.bellettiascensori.it
Sistema Qualità Certificato dal 1997

CASTOM Italia
Immagine & Tecnica

**COMPARTIMENTAZIONE
ANTINCENDIO**



Cantiere: FISCHER ITALIA srl - Padova

CASTOM Italia srl via Quinta Strada, 8 - Z.I. 35023 Bagnoli di Sopra (PD)
Tel: (+39) 049.9535279 Fax: (+39) 049.9535280 Sito: www.castom.it



**Tutto
con il gusto
di Fontana**

C come contract

O come oggetti

L come luce

A come arredare

Fontana

arredamenti e design in costabissara tel. 0444/557013

AISA srl



Nuova sede Aisa, Viale Europa 40 – Soligo (TV)

PROFILO AZIENDALE

- La società è stata fondata nel 1989 da due soci: De Conto Luigi e De Rosso Mario.
- L'attività si svolge all'interno di un edificio di circa 4000 mq con annesso blocco uffici e impiega circa 40 addetti.

STRUTTURA

- Costruzione di facciate continue in vetro, di vario genere, serramenti in alluminio, coperture in vetro alluminio, controsoffitti, pavimenti rialzati, rivestimenti esterni, partizioni interne nonché manufatti speciali.

PRODOTTI

- La struttura logistico-operativa è costituita da un fabbricato di nuova costruzione adibito a:
 - ufficio direzionali e operativi;
 - controllo in accettazione, show room, magazzino prodotti finiti, deposito accessori e imballaggi, reparto controllo e collaudo finale;
 - composizione carichi e spedizioni;

- La Società opera sia in Italia che all'estero con particolare attenzione al mercato europeo e americano.

MERCATO



AISA srl
Via Capitello n. 1
31053 Pieve di Soligo (TV)
Tel. 0438-841934
Fax. 0438-980702
E-mail: info@aisasrl.com

Sistema di Qualità Certificato



La forza del gruppo è la sicurezza per il futuro.



PARETI MOBILI



CAMERE BIANCHE
INSONORIZZAZIONI

OCS opera per attuare
soluzioni razionali per
l'ottimizzazione degli spazi.
Fornisce pareti divisorie,
pareti attrezzate, pareti
sterili e camere bianche,
acustica civile ed
industriale,
insonorizzazione.



OCS PARETI S.S.16 - VIA BATTAGLIA, 167 - 35020 ALBIGNASEGO (PD) ITALY
TEL. 049/8805404 FAX 049/8805183 E-MAIL: pareti@ocs.it www.ocspareti.it

Prediction of excess attenuation of road traffic noise by detached houses

Previsione della maggiore attenuazione del rumore da traffico stradale tra edifici separati

Ken Anai, Kazutoshi Fujimoto
Department of Architecture and Urban Design
Faculty of Human-Environment Studies
Kyushu University

Presentazione



Ken Anai, Kazutoshi Fujimoto

**Department of Architecture
and Urban Design**
Faculty of Human-Environment Studies
Kyushu University
6-10-1 Hakozaki, Higashi-ku
812-8581 Fukuoka
JAPAN
Tel: +81 92 642 3338
Fax: +81 92 642 4113
anai@arch.kyushu-u.ac.jp
fujimoto@arch.kyushu-u.ac.jp

È con grande piacere che propongo questo studio, presentato al **Forum Acusticum 2002**, tenutosi a Siviglia dal 16 al 20 settembre u.s. Un avvenimento scientificamente molto importante, che ha visto la presenza di molti studiosi ed esperti dei molteplici settori nei quali si articola l'acustica. È stato sicuramente l'evento più importante per il mondo dell'acustica nel corso di quest'anno, avendo visto la partecipazione non solo degli esperti europei dell'European Acoustics Association (EAA), ma anche dei colleghi dell'analoga associazione giapponese, ottenendo un livello d'interscambio scientifico senza pari.

Metto in evidenza questo, e non altri lavori, egualmente meritevoli, perché si tratta di uno strumento che credo possa diventare utile a tutti i colleghi che operano nell'ambito dell'acustica, ma utilizzabile anche da coloro che debbono pianificare nuove aree urbanizzate, in modo da ottimizzare anche il comfort acustico dei futuri abitanti.

Si tratta di un metodo che, per le sue caratteristiche di semplicità ed immediatezza, non pone praticamente limiti al suo impiego (in pratica l'unico vincolo sta nell'altezza a cui è collocato l'ipotetico ricettore). Può essere utilizzato sia nell'ambito della determinazione del livello acustico entro una determinata area residenziale, sia come metodo previsionale (fornendo in questo caso un'utile informazione che può aiutare nel trovare la migliore disposizione degli edifici su di un'area in fase di progettazione, ottimizzando l'esposizione di elementi particolarmente sensibili).

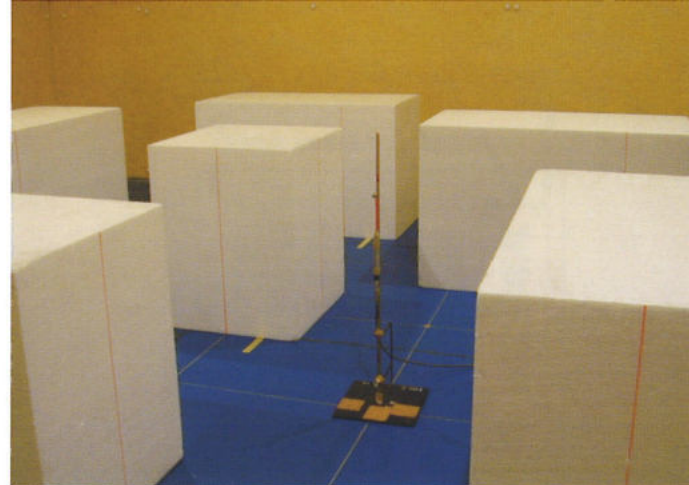
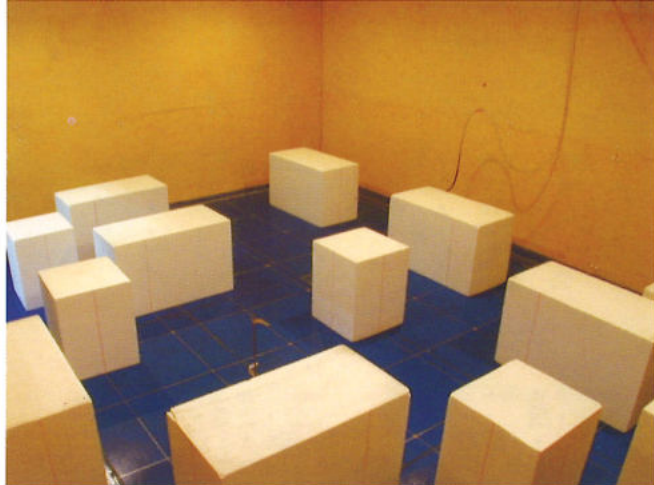
Ringrazio sentitamente gli autori, il prof. Kazutoshi Fujimoto ed il dr. Ken Anai i quali, oltre ad autorizzarmi alla traduzione ed alla pubblicazione del loro studio sulla nostra rivista, contribuendo ad elevarne il livello tecnico e scientifico, hanno provveduto anche a corredarlo di alcune foto importanti per una migliore comprensione del testo.

Spero che questo metodo sia verificato sul campo nel maggior numero di casi possibili, onde poter in futuro portare agli autori dei risultati significativi e utili per un eventuale ulteriore raffinamento del metodo, nell'ottica di una collaborazione che deve estendersi ormai a livello mondiale.

Auguro a tutti una buona e fruttuosa lettura, chiedendo scusa per eventuali refusi di traduzione (per maggiore chiarezza ho lasciato anche la versione originale in inglese).

Paolo Caporello





Abstract

The purpose of this paper is to present a simple method to predict excess attenuation of road traffic noise by detached houses. ASJ shows one method, but it cannot estimate the noise level at specific individual points in a residential area. So in this paper, a one-twentieth scale model experiment is performed and a new empirical formula for excess attenuation based on only five parameters is proposed. The validity of it is verified by comparison with additional experiment, a current method and noise measurements. This method is applicable to the evaluation of the environmental quality standards for noise.

Introduction

In Japan, residential areas often adjoin arterial roads because Japan is a small country. Residential buildings in such areas are seriously affected by road traffic noise, and the countermeasure to road traffic noise must be solved immediately. On such a background, the Ministry of Environment in Japan revised 'Environmental Quality Standards for Noise'¹ and enforced it in 1999. In it, an achievement of environmental noise in areas facing roads is evaluated by obtaining numbers and rates of the buildings at which noise levels exceed environmental quality standards regarding the respective concerned areas. The standard also admits estimating the noise level instead of actual measurement in case measurement is difficult. In order to estimate noise level, it is necessary to grasp excess attenuation by buildings. But it is very difficult to deal noise propagation rigorously in a residential area where more than one complex shape buildings are located. Uesaka et al.² showed a method of estimating 'average' noise level behind buildings, which was adopted into «Acoustical society of Japan's Prediction Model 1998 for Road Traffic Noise (ASJ Model 1998)»³. In addition to this, predicting noise attenuation at a 'specific point' and estimating the distribution of noise level in a residential area is significant and effective for evaluating actual environment.

On such point of view, the authors^{4,5} presented a method to predict excess attenuation by detached houses at arbitrary points with a height of 1.2 m in a residential area. In this report, an extended prediction formula in which the height of predicting point can be selected arbitrarily (however, lower than the height of houses) is proposed.

Riassunto

Questo studio si propone la presentazione di un semplice metodo per la previsione della maggiore attenuazione del rumore da traffico stradale tra edifici reciprocamente separati. ASJ propone un suo metodo, ma esso non può stimare il livello acustico in specifici punti dell'area residenziale. Dunque, in questo lavoro si è utilizzato un modello sperimentale in scala 1:20 da cui si è dedotta una formula empirica per il calcolo dell'attenuazione, basata su soli cinque parametri. La sua validità è verificata con un ulteriore esperimento, con un metodo d'uso e con misure. Questo metodo è applicabile per la verifica di rispondenza alle norme ambientali riguardanti il rumore.

Introduzione

In Giappone, le aree residenziali sono spesso accostate a strade di scorrimento, poiché il Giappone è un Paese di dimensioni ridotte. In tali aree gli edifici residenziali sono seriamente affetti dal rumore da traffico stradale, e le contromisure contro di esso devono essere prese immediatamente. Su questi presupposti, il Ministero dell'Ambiente in Giappone ha rivisto e rafforzato nel 1999 il «Environmental Quality Standards for Noise»¹. In esso, si stima il livello di rumore ambientale nelle aree affacciate sulle strade a partire dal numero e dal rapporto tra gli edifici presso i quali sono superati i limiti della norma rispetto alle rispettive aree di pertinenza. La norma permette anche di stimare il livello di rumore invece della sua misurazione, nel caso in cui questa sia di difficile attuazione. Per la stima del livello di rumore è necessario considerare la maggiore attenuazione dovuta agli edifici. Ma è molto difficile descrivere rigorosamente la propagazione in un'area residenziale dove siano allocati più di un edificio con sagoma complessa. Uesaka ed altri [2] proposero un metodo per la stima del livello di rumore «medio» dietro gli edifici, che è stato adottato nel «Acoustical Society of Japan's Prediction Model 1998 for Road Traffic Noise (ASJ Model 1998)»³. Oltre a ciò, la predizione dell'attenuazione del rumore in uno «specifico punto» e la stima della distribuzione del livello di rumore in un'area residenziale sono importanti per stimare le condizioni attuali.

Da questo punto di vista, gli autori^{4,5} presentarono un metodo per prevedere la maggiore attenuazione da edifici reciprocamente separati in punti arbitrari posti a m 1,2 di quota entro l'area residenziale. In questo rapporto, è proposta una formula nella quale la quota del punto di previsione può essere scelta arbitrariamente (tuttavia inferiore all'altezza degli edifici).

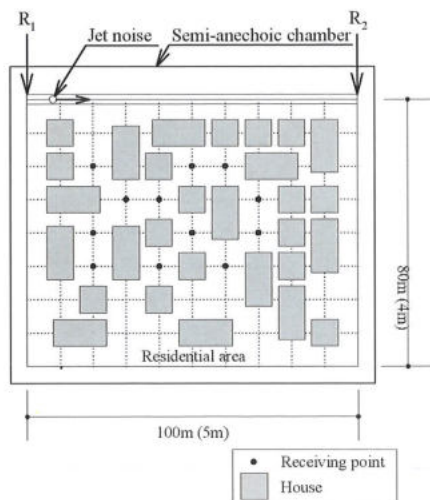


Fig. 1. Schema del modello dell'esperimento.

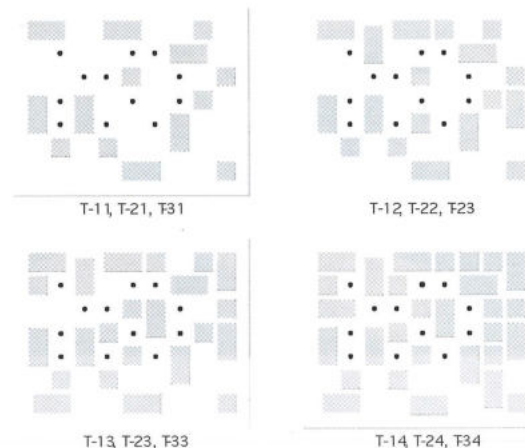


Fig. 2. Sistemazione degli edifici sul modello.

Scale Model Experiment

Outline of Experiment One-twentieth scale model of a residential area that was 100m • 80m (original size), as shown in Fig. 1, was set in a semi-anechoic chamber and the sound pressure level (L_p) was measured at receiving points in a residential area when a model vehicle ran a straight road with a length of 100 m. Then excess attenuation of road traffic noise by detached houses was calculated.

Model Houses Each detached house was assumed to be a rectangular parallelepiped with a size of 8 m • 8 m or 8 m • 16 m in ground plan and with a height of 4, 7 or 10 m, and to be placed in the residential area at random. The ratio of the area of houses to whole residential area (hereafter, «covering percentage») was set to four stages that are 16.8, 21.6, 28.0 or 34.4% as shown in Fig. 2. The model houses were made of polystyrene that was reflective in the frequency range of the measurement.

Model Source And Receiving Points Jet noise was used for a model sound source. The frequencies of it cover the range from 200 to 1,600 Hz (original scale) for road traffic noise and it could be considered to be an omni-directional point source in those frequencies. The height of source was 0.5 m from the ground. Measured L_p at each receiving point was converted into A-weighted sound pressure level (L_{pA}) by using a digital filter when assuming that a model source have the spectrum of road traffic noise⁶. The number of receiving points was 12 shown in Fig. 1. The distances between the receiving points and the straight road (d) were 20, 30, 40, and 50 m, and the height (h_p) from the ground was 1.2, 5.2, and 8.2 m. Here, the height of all receiving points was under the height of houses for the reason mentioned below.

Excess Attenuation The sound exposure level (L_{AE}) was calculated from the unit pattern that was time-change of the noise level measured at the receiving point while the source moved from one end (R_1) to the other (R_2) on the straight road. And excess attenuation by houses (ΔL_{AE}) was defined by a subtraction of L_{AE1} from L_{AE0} , where L_{AE1} and L_{AE0} were the values of L_{AE} measured in the conditions that houses were placed and not placed respectively. A notice should be taken that the excess attenuation defined here has a contrary sign to usual definition.

Esperimento su modello in scala

Struttura dell'esperimento è stato posto in camera semi anecoica un modello in scala 1:20 di un'area residenziale le cui dimensioni reali erano di m 100x80 (fig. 1) e ai punti ricettori nell'area residenziale è stato misurato il livello di pressione (L_p), mentre un modello di veicolo correva lungo un rettilineo lungo m 100. Poi si calcolava la maggiore attenuazione del rumore da traffico stradale dovuta agli edifici separati.

Modelli degli edifici ciascun edificio separato è stato assimilato ad un parallelepipedo di m 8x8 o m 8x16 di base ed un'altezza di m 4, 7 o 10, collocati casualmente sull'area residenziale. Il rapporto tra l'area occupata dagli edifici e l'area complessiva (detta «percentuale di copertura») è stata fissata a quattro valori pari a: 16,8; 21,6; 28,0; 34,4%, come mostrato nella fig. 2. Gli edifici del modello erano fatti di polistirene che era riflettente nelle bande di frequenza delle misurazioni.

Modello di sorgente e punti di ricezione per la sorgente di rumore da traffico è stata usata una sorgente di rumore «jet». Le frequenze da essa generate andavano da 200 a 1.600 Hz (scala reale) e a quelle frequenze potrebbe essere considerata sorgente puntiforme omnidirezionale. L'altezza della sorgente da terra era di m 0,5. I valori misurati per L_p in ciascun punto di misura erano convertiti nei livelli di pressione ponderati A mediante un filtro digitale, dove si assumeva che il modello di sorgente avesse lo spettro del rumore da traffico⁶. In fig. 1 è mostrato il numero dei punti di ricezione, fissato in 12. Le distanze tra i punti di ricezione e il rettilineo stradale (d) erano di m 20, 30, 40 e 50; la quota da terra (h_p) era di m 1,2; 5,2 e 8,2. In questo lavoro, la quota di tutti i punti di ricezione era inferiore all'altezza degli edifici per le ragioni menzionate successivamente.

Maggiore attenuazione: il livello di esposizione a rumore (L_{AE}) [denominato anche SEL - NdT], è stato calcolato dal valore variabile nel tempo del livello di rumore misurato al punto di ricezione mentre la sorgente si spostava dal punto iniziale (R_1) al punto finale (R_2) del rettilineo. La maggiore attenuazione ΔL_{AE} è stata definita come la sottrazione di L_{AE1} e L_{AE0} , che sono rispettivamente il valore di L_{AE} misurati con edifici (L_{AE1}) e senza edifici (L_{AE0}). Si deve far notare che la maggiore attenuazione qui definita ha un segno opposto rispetto alla definizione usuale.

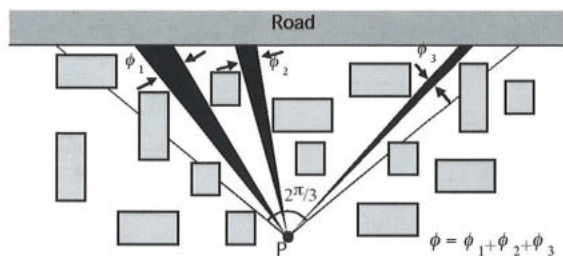


Fig. 3. Triangolo base ed angolo di apertura ϕ .

Derivation of prediction formula

Parameters for Prediction Since this study aims for a simple method to predict excess attenuation of road traffic noise by detached houses, parameters for prediction formula must be simple. As a result, five parameters were introduced. Two parameters among them are based on a given isosceles triangle with a vertex angle of $2\pi/3$ (hereafter, «base triangle»), the vertex of which is a predicting point and the base side of which is a road as shown in Fig. 3. One is the summation of angles decided by the roads that are visible from the receiving point as shown in Fig. 3 (hereafter, «open angle» ϕ). The ϕ is $2\pi/3$ when no house is placed and zero when the road is not visible at all. Another is a rate of the total housing area of the base triangle to the base triangle area (hereafter, «house-occupied rate» ξ).

If receiving point is higher than houses, a case when the road is visible over the houses from the receiving point happens. In such a case, the defined above cannot present an exact open angle. In this research, therefore, the height of receiving points is limited to be smaller than the height of houses. Other three parameters are the distance between a receiving point and a road (d), the height of houses (H) and the height of a receiving point (h_p).

Relation between ΔL_{AE} and ϕ or ξ Since excess attenuation is not affected so much by houses when the road is visible^{4,5}, the relation between ΔL_{AE} and ϕ was firstly examined when ϕ is not zero. The results are shown in Fig. 4. It can be found that ΔL_{AE} decreases as ξ decreases and its relation depends on H , h_p and d . The relation between ΔL_{AE} and ξ was expressed with $a \cdot \log_{10} [3\phi/2\pi (1-b)+b]$ in each d , H and h_p and the regression coefficients were calculated by the least square method. Then, coefficients a and b were expressed with a function of d , H , and h_p .

Next, the effect of ξ on the difference between ΔL_{AE} and $a \cdot \log_{10} [3\phi/2\pi (1-b)+b]$ was examined, because excess attenuation is affected by houses when the road is not visible^{4,5}.

The result shows that ΔL_{AE} decreases as ξ increases and d , H and h_p influence on ΔL_{AE} hardly. So the difference between ΔL_{AE} and $a \cdot \log_{10} [3/2 (1-b)+b]$ was firstly expressed with an equation of $u \cdot \xi + v$, and then regression coefficients u and v were calculated.

Empirical Formula Thus, an empirical formula to predict excess attenuation of road traffic noise by detached houses was obtained as follows:

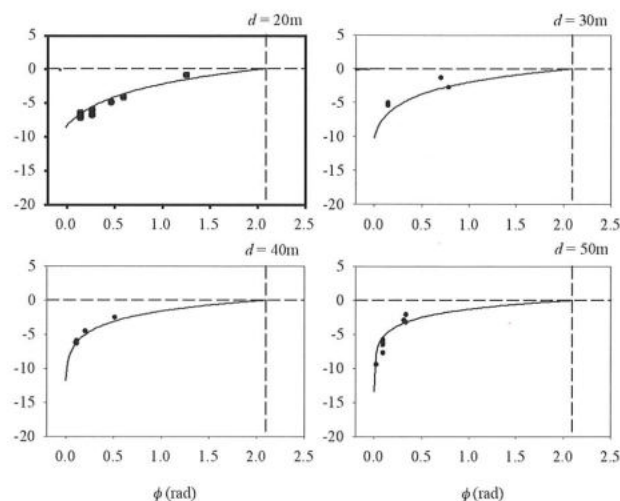


Fig. 4. Relazione tra ΔL_{AE} e ($H=10m$, $h_p=1.2m$).

Derivazione della formula previsionale

Parametri per la previsione Siccome questo studio si propone di ottenere un metodo semplice per la previsione della maggiore attenuazione del rumore da traffico tra edifici separati, i parametri per la formula di previsione devono essere semplici. Sono stati introdotti cinque parametri. Due di essi sono basati su un dato triangolo isoscele con angolo al vertice di $2\pi/3$ (denominato «triangolo base»), il vertice è nel punto di previsione e la sua base è la strada (fig. 3). Uno è la somma degli angoli definiti dai tratti di strada visibili dal punto ricettore (fig. 3) (denominato «angolo di apertura» ϕ). Il valore di ϕ è $2\pi/3$ quando non ci sono edifici in sito e zero quando l'intera strada è nascosta. Un altro è il rapporto dell'area abitativa compresa nel «triangolo base» e il triangolo base stesso (denominato «rapporto di occupazione» ξ). Se il punto di ricezione è a quota superiore agli edifici, la strada è visibile al di sopra di essi. In questo caso il valore di ϕ definito sopra non può avere un preciso «angolo di apertura». In questa ricerca, tuttavia, la quota dei punti di ricezione è limitata a valori minori dell'altezza degli edifici. Gli altri tre parametri sono: la distanza tra il punto di ricezione e la strada (d), l'altezza degli edifici (H) e la quota del punto di ricezione (h_p).

Relazione tra ΔL_{AE} e ϕ o ξ Siccome la maggiore attenuazione non è influenzata più di tanto dagli edifici quando la strada è visibile^{4,5}, la relazione tra ΔL_{AE} e ϕ è stata dapprima esaminata quando ϕ è diverso da zero. I risultati sono mostrati in fig. 4. Si può vedere che ΔL_{AE} diminuisce al decrescere di ξ e la loro relazione è funzione di H , h_p e d . La relazione tra ΔL_{AE} e ξ è stata espressa con: $a \cdot \log_{10} [3\phi/2\pi (1-b)+b]$ per ciascun d , H ed h_p ed i coefficienti di regressione sono stati calcolati col metodo dei minimi quadrati. Perciò, i coefficienti a e b erano espressi con una funzione di d , H ed h_p .

È stata poi studiata l'influenza di ξ sulla differenza tra ΔL_{AE} e $a \cdot \log_{10} [3/2 (1-b)+b]$, perché la maggiore attenuazione è influenzata dagli edifici dove la strada non è visibile^{4,5}. Il risultato mostra che ΔL_{AE} diminuisce quando ξ aumenta e l'influenza di d , H ed h_p su ΔL_{AE} è molto forte. Così la differenza tra ΔL_{AE} e $a \cdot \log_{10} [3/2 (1-b)+b]$ è stata espressa inizialmente con un'equazione di $u \cdot \xi + v$, e poi sono stati calcolati i coefficienti di regressione u e v .

Formula empirica Così, si è ottenuta una formula empirica per la previsione della maggiore attenuazione del livello di rumore da traffico tra edifici separati:

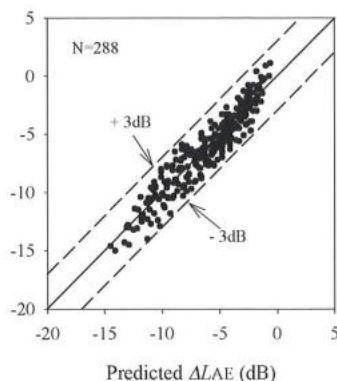


Fig. 5. Confronto tra i valori misurati e quelli previsti dall'equazione (1).

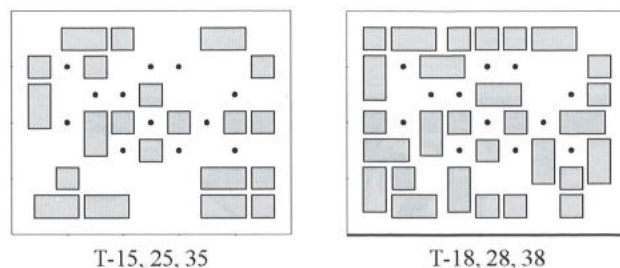


Fig. 6. Disposizione degli edifici sull'area per gli esperimenti successivi.

$$\Delta L_{AE} = \begin{cases} a \cdot \log_{10} \left\{ \frac{3\phi}{2\pi} (1-b) + b \right\} & (\phi \neq 0) \\ a \cdot \log_{10} b + u\xi + v & (\phi = 0) \end{cases} \quad (1)$$

where

ΔL_{AE} : excess attenuation by detached houses (dB)
 ϕ : open angle (rad.)
 ξ : house-occupied rate (-)
 d : distance between a receiving point and a road (m)
 a : $a = p + q \cdot \log_{10} d$
 p : $p = 2.03 H - 2.63 h_p + 4.64$
 q : $q = -1.10 H + 1.47 h_p - 1.21$
 b : $b = 10^{(sd+t)/a}$
 s : $s = -0.0023 H - 0.009 h_p - 0.123$
 t : $t = -0.29 H + 0.94 h_p - 3.74$
 u : $u = -20.0$
 v : $v = 6.59$
 H : height of houses
 h_p : height of receiving point.

Because of the experimental conditions, the formula is valid only when d is within 50 m from a road, ξ is less than 0.4, H is within 10 m and h_p is less than the height of houses. The comparison between the experimental values and the predicted ones by equation (1) is shown in Fig. 5. The correlation coefficient between them is 0.95, and the differences between them are within ± 3 dB. So the prediction formula has a sufficient accuracy.

Examination on validity of prediction formula

Verification by Experiments In order to verify the proposed formula, two kinds of additional model experiments were performed.

In the first experiment, the experimental conditions were the same as in the former one except h_p . The arrangements of houses T-x1 and T-x3 ($x = 1, 2$ and 3: x is a number showing the height of houses) in the former experiment (Fig. 2) were employed. And h_p was 3.2 m when H was 4 m, 3.2 or 6.2 m when H was 7 m, and 3.2, 6.2, or 9.2 m when H was 10 m. As a result of the examination, it was found that the correlation coefficient between the experimental values and the predicted ones was 0.93, and the differences between them are within ± 3 dB. This verifies that the proposed formula has a sufficient accuracy even when h_p is varied.

In the second experiment, not only h_p but also housing arrangement was changed. Employed new arrangements of houses are shown in Fig. 6. The covering percentages were 24.8% on T-x5 ($x = 1, 2$ and 3) and 32.8% on T-x8 ($x = 1, 2$ and 3), which were in the coverage of the prediction formula. The h_p was 1.2 or 3.2 m when H was 4, 1.2, 3.2, 5.2, 6.2 or 7.0 m when H was 7 m, and 1.2, 3.2, 5.2, 6.2, 8.2 or 9.2

dove:

ΔL_{AE} : maggiore attenuazione tra edifici staccati (dB)
 ϕ : angolo di apertura (rad.)
 ξ : rapporto di occupazione (-)
 d : distanza tra il punto ricevitore e la strada (m)
 a : $a = p + q \cdot \log_{10} d$
 p : $p = 2.03 H - 2.63 h_p + 4.64$
 q : $q = -1.10 H + 1.47 h_p - 1.21$
 b : $b = 10^{(sd+t)/a}$
 s : $s = -0.0023 H - 0.009 h_p - 0.123$
 t : $t = -0.29 H + 0.94 h_p - 3.74$
 u : $u = -20.0$
 v : $v = 6.59$
 H : altezza delle case
 h_p : quota del punto ricevitore.

In conseguenza alle condizioni sperimentali, la formula è valida solo quando d è minore di m 50 dalla strada, ξ è minore di 0,4, H è minore di m 10 ed h_p è inferiore all'altezza delle case. Il confronto tra i valori sperimentali e quelli previsti tramite l'equazione (1) è mostrato in figura 5. Il coefficiente di correlazione fra essi è di 0,95; e le differenze tra essi stanno entro ± 3 dB. Perciò la formula di previsione è sufficientemente accurata.

Esame della validità della formula previsionale

Verifica sperimentale Allo scopo di verificare la formula proposta, sono stati eseguiti due esperimenti aggiuntivi sul modello.

Nel primo esperimento le condizioni erano le medesime che nel primo, eccetto solamente h_p . Si è utilizzata la disposizione degli edifici dell'esperimento precedente (fig. 2) T-x1 e T-x3 ($x = 1, 2$ e 3: x è un numero che indica l'altezza degli edifici). Il valore di h_p era m 3,2 quando H era m 4; m 3,2 o m 6,2 quando H era m 7; oppure m 3,2 o m 6,2 o m 9,2 quando H era m 10. Come risultato della prova si trovò che il coefficiente di correlazione tra i valori sperimentali e quelli predetti era di 0,93 e le differenze tra essi stavano entro ± 3 dB. Ciò verifica che la formula proposta ha una sufficiente accuratezza anche quando h_p è variabile.

Nel secondo esperimento non si variò solo h_p ma anche la disposizione delle case. La fig. 6 mostra le disposizioni impiegate. Le percentuali di copertura erano 24,8% in T-x5 ($x = 1, 2$ e 3) e 32,8% in T-x8 ($x = 1, 2$ e 3), i quali valori rientravano nel campo di validità della formula di previsione. Il valore di h_p era di m 1,2 o m 3,2 quando H era m 4; m 1,2, 3,2, 5,2, 6,2, 7,0 quando H era m 7; m 1,2, 3,2, 5,2, 6,2, 8,2, 9,2

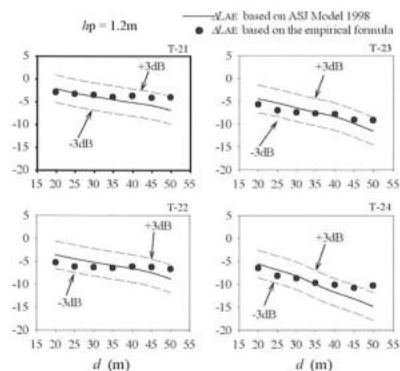


Fig. 7. Confronto tra il modello ASJ 1998 e l'equazione (1).

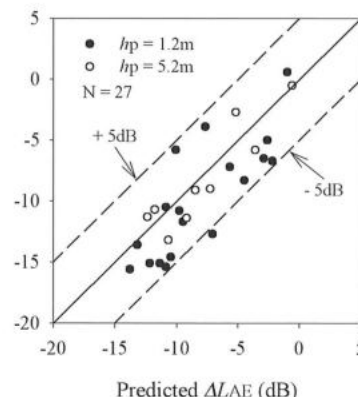


Fig. 8. Confronto tra i valori misurati in area reale e quelli predetti con l'equazione (1).

m when H was 10 m. As a result of the examination, it was found that the correlation coefficient between the experimental values and the predicted ones was 0.84, and the differences between them were roughly within ± 3 dB. This verifies that the formula has a sufficient accuracy even when h_p and housing arrangement are varied.

ASJ Model 1998 The prediction formula was compared with the method to predict the attenuation by buildings shown in ASJ Model 1998. The housing arrangements T-x1, T-x2, T-x3 and T-x4 ($x = 1, 2$ and 3) shown in Fig. 2 were used for the comparison. ASJ Model 1998 aims to predict the average value in evaluating region, and consequently it represents the same value when the distance from a road is constant. On the other hand, the proposed formula predicts the attenuation at a specific point. For the comparison, the attenuations at the points at intervals of 1 m on seven lines (from 20 to 50 m at intervals of 5 m) parallel to a road were calculated by equation (1). Then the arithmetic average value on individual line was compared with the value predicted by ASJ Model 1998. An example of the results is shown in Fig. 7. Equation (1) represents a little small value compared with ASJ Model 1998 while the receiving point parts from the road, but the differences between them are not so much.

As mentioned above, the prediction formula provides an individual value at each predicting point even while ASJ Model 1998 does only the average value in the whole target area. The degree of the agreement between the proposed formula and ASJ Model 1998 strongly depends on the arrangement of houses. Therefore Fig. 7 is only an example.

Noise Measurement In Actual Area Road traffic noise was measured at two actual residential areas (areas A and B) along roads with heavy traffic. In order to obtain excess attenuation by houses, L_{Aeq} during 20 s was measured at the points both by road side and in the residential area simultaneously. The numbers of the measuring points by road side were 2 in A and 3 in B, and the points in the residential area were 15 in A (9: $h_p = 1.2$ m and 6: $h_p = 5.2$ m) and 12 in B (9: $h_p = 1.2$ m and 3: $h_p = 5.2$ m). Excess attenuation ΔL_{AE} was calculated by the following formula; $\Delta L_{AE} = L_{AE,d} - L_{AE,d0} + 10 \cdot \log_{10}(d/d_0)$, where $L_{AE,d}$ is a measured value in the residential area and $L_{AE,d0}$ is one by road side, and d_0 and d are the distances between the measuring point by road side and in the residential area and the center of the road respectively. Fig. 8 shows the comparison between the measured value and the predicted one by equation (1). The differences between them are within ± 5 dB when h_p is 1.2 m and within ± 3 dB when h_p is 5.2 m. It can be said it is a good agreement on the whole. It is guessed that the reason why the measured values tend to be moderately smaller than the predicted ones when h_p is 1.2 m is caused by a guardrail, a wall, and garden plants which are not drawn on a map.

quando H era m 10. Come risultato dell'esame si trovò che il coefficiente di correlazione tra i valori sperimentali e quelli previsti era di 0,84 e le differenze tra essi erano all'incirca entro 3 dB. Ciò conferma che la formula mantiene una sufficiente accuratezza anche quando si variano sia h_p sia la disposizione degli edifici.

Modello ASJ 1998 La formula previsionale è stata confrontata con il metodo di previsione dell'attenuazione degli edifici mostrato nel modello ASJ 1998. Per il confronto si sono impiegate le disposizioni degli edifici T-x1, T-x2, T-x3, T-x4 ($x = 1, 2, 3$) mostrate in figura 2. Il modello ASJ 1998 consente di prevedere il valore medio nella zona in esame e conseguentemente fornisce lo stesso valore quando la distanza dalla strada rimane costante. D'altra parte, la formula proposta predice il valore dell'attenuazione in uno specifico punto. Per il confronto, si calcolarono con l'equazione (1) le attenuazioni ai punti intervallati di m 1 su sette linee parallele alla strada (da m 20 a m 50, con passo m 5). Poi, si confrontò la media aritmetica dei valori di ogni linea con i valori previsti dal modello ASJ 1998. La figura 7 mostra un esempio dei risultati del confronto. L'equazione (1) fornisce un valore inferiore rispetto al modello ASJ 1998 mentre il punto ricettore è separato dalla strada, ma le differenze non sono grandi.

Come menzionato sopra, la formula di previsione fornisce un valore singolo in ciascun punto di previsione, mentre il modello ASJ 1998 dà solo il valore medio nell'intera area. Il grado di accordo tra la formula proposta ed il modello ASJ 1998 dipende fortemente dalla disposizione degli edifici. Per questo, la fig. 7 deve essere vista solo a titolo di esempio.

Misure di rumore nell'area in aree reali Sono stati misurati i livelli di rumore da traffico in due aree residenziali (aree A e B) lungo strade con traffico pesante. Allo scopo di ottenere la maggiore attenuazione dovuta alle case, si è misurato simultaneamente il L_{Aeq} per 20s in entrambi i punti a lato strada e nell'area residenziale. Il numero dei punti di misura al lato strada era 2 (area A) e 3 (area B), e i punti nelle aree residenziali erano 15 in area A (9: $h_p = 1,2$ e 6: $h_p = 5,2$) e 12 nell'area B (9: $h_p = 1,2$ e 3: $h_p = 5,2$). La maggiore attenuazione ΔL_{AE} è stata calcolata con la seguente formula: $\Delta L_{AE} = L_{AE,d} - L_{AE,d0} + 10 \cdot \log_{10}(d/d_0)$, dove $L_{AE,d}$ è il valore misurato nell'area residenziale e $L_{AE,d0}$ è il valore misurato lato strada, d_0 e d sono le distanze rispettive dei punti di misura dal centro della strada (punto lato strada e in area residenziale). La figura 8 mostra il confronto tra i valori misurati e quelli predetti tramite l'equazione (1). Le differenze tra essi restano entro ± 5 dB quando h_p è m 1,2 ed entro 3 dB quando h_p è m 5,2. Si può dire che ci sia un buon accordo complessivo.

Si può ritenere che la ragione per cui i valori misurati tendono ad essere poco inferiori ai valori previsti quando h_p è pari a m 1,2 sia dovuta alla presenza di guardrail, muretto e piante da giardino che non sono tracciati nella mappa.

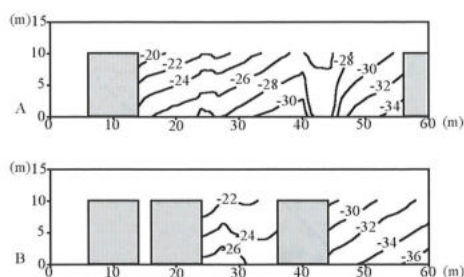


Fig. 9. Esempi della distribuzione dei livelli come applicazione dell'equazione (1).

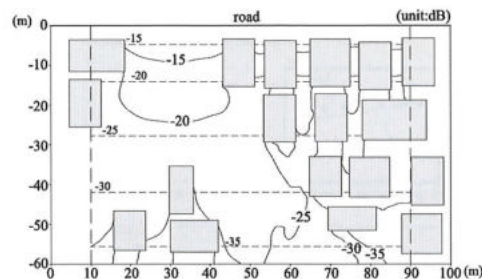


Fig. 10. Esempio di distribuzione dei livelli acustici come confronto tra il modello ASJ 1998 e l'equazione (1).

Application of prediction formula

In order to confirm an application of the prediction formula, simulations for the noise level distribution in a residential area were performed. Housing arrangement T-32 ($H = 10$ m) in the former experiment was used for the simulation.

Fig. 9 shows some examples of noise distribution. In the ground plan, the height of receiving points is 1.2 m. Here the noise level L_{pA} at the point with a distance of d from the center of a road was calculated by an equation $L_{pA} = L_{WA} - 8 - 10 \cdot \log_{10} d + \Delta L_{AE} + \Delta L_g$, where L_{WA} shows A-weighted sound power level of road traffic noise (dB/m) and L_g shows compensation of effect by ground surface. That is, L_{pA} shows the relative value by substituting 0 dB/m for L_{WA} , and 3 dB for ΔL_g as a semi-free sound field. Since equation (1) can predict excess attenuation at arbitrary points which are lower than houses, the noise level distribution not only on the fixed height but also in the perpendicular direction can be grasped.

Fig. 10 shows an example of the noise distribution when the houses are not randomly arranged. In this simulation, the height of houses is 7 m and the height of receiving points is 1.2 m. The contour line calculated by ASJ Model 1998 is parallel to a road in a plane distribution chart. On the other hand, the prediction formula provides the reasonable noise distribution corresponding to arranged houses because it can predict an individual value at each predicting point. Especially in the zone with a wide view of the road, remarkable difference is recognized between them.

Conclusion

A one-twentieth scale model experiment was performed and a simple method for predicting excess attenuation of road traffic noise by detached houses was proposed. This method can predict excess attenuation at arbitrary points below the height of houses. The validity and accuracy of the proposed formula were verified by two additional experiments, comparison with ASJ Model 1998 and noise measurements in actual residential areas. And it was shown that the proposed formula could provide the distribution of noise level corresponding to arranged houses. Since five parameters used in the formula, the open angle (ϕ), the house-occupied rate (ξ), the distance between a receiving point and a road (d), the height of houses (H) and the height of a receiving point (h_p), can be easily obtained at the beginning stage of planning for residential areas, the formula can be applied to a planning of housing arrangement in a residential area with considering the effect of road traffic noise.

Bibliografia

1. Notification No. 64 of Environment Agency in Japan, *Environmental Quality Standards for Noise*. (1998) (in Japanese).
2. Research Committee of Road Traffic Noise in Acoustical Society of Japan, «ASJ Prediction Model 1998 for Road Traffic Noise». *J. Acoust. Soc. Jpn.*, 55 (1999) 281-324 (in Japanese).
3. Uesaka, K., Ohnishi, H., Miyake, T. & Takagi, K., «Simple Methods for Calculating LAeq behind a Building and a Row of Buildings Directly Facing a Road». *J. INCEJ*, 23 (1999) 441-451 (in Japanese).

Applicazione della formula previsionale

Allo scopo di confermare un'applicazione della formula, si sono eseguite alcune simulazioni della distribuzione del livello acustico in un'area residenziale. Per la simulazione si è usata la disposizione delle case dell'esperimento precedente (T-32 $H = 10$ m).

La figura 9 mostra alcuni esempi di distribuzione del rumore. La quota da terra dei punti ricettori era di m 1,2. Qui il livello acustico L_{pA} nel punto a distanza d dal centro strada era calcolato con l'equazione $L_{pA} = L_{WA} - 8 - 10 \cdot \log_{10} d + \Delta L_{AE} + \Delta L_g$; dove L_{WA} rappresenta il valore della potenza acustica (ponderata A) del rumore da traffico (dB/m) e L_g è il termine di compensazione dell'effetto della superficie del terreno. Perciò L_{pA} indica il valore relativo (ponendo 0 dB/m per L_{WA} e 3 dB per ΔL_g nel caso di campo semilibero). Siccome l'equazione (1) può prevedere la maggiore attenuazione in punti qualsiasi purché essi siano a quota inferiore alle case, si può ottenere anche la distribuzione del livello non solo all'altezza fissata ma anche nella direzione perpendicolare.

La figura 10 mostra un esempio della distribuzione del rumore quando le case non sono disposte casualmente. In questa simulazione, l'altezza delle case era m 7 e la quota dei punti ricettori m 1,2. La linea di contorno calcolata con il modello ASJ 1998 è parallela alla strada su una mappa piana della distribuzione. D'altra parte, la formula previsionale fornisce la ragionevole distribuzione del rumore corrispondente alle case dislocate, perché dà un valore in ciascun punto specifico di previsione. Specialmente nelle aree con ampia visuale della strada si evidenziano notevoli differenze tra i due metodi.

Conclusioni

È stato utilizzato un modello in scala 1:20 ed è stato proposto un metodo semplice per la previsione della maggiore attenuazione del rumore da traffico da edifici separati. Questo metodo può prevedere la maggiore attenuazione in punti arbitrari al di sotto dell'altezza degli edifici. La validità e l'accuratezza della formula proposta sono stati verificati con due esperimenti addizionali, con il confronto col metodo ASJ 1998, e con misure di rumore in aree residenziali reali. Si è dimostrato che la formula proposta può fornire la distribuzione del livello acustico corrispondente alla distribuzione delle case. Poiché i cinque parametri usati nella formula, l'angolo di apertura (ϕ), il rapporto di copertura (ξ), la distanza del punto ricettore dalla strada (d), l'altezza delle case (H), la quota del punto ricettore (h_p), possono essere facilmente ottenuti allo stadio iniziale della pianificazione delle aree residenziali, la formula può essere applicata per la pianificazione della distribuzione ottimale degli edifici sull'area rispetto al rumore da traffico stradale.

4. Fujimoto, K., Yasunaga, K., Esaki, K. & Ohmori, H., Attenuation of Road Traffic Noise by Detached Houses. *J. Acoust. Soc. Jpn.*, 56 (2000) 815-824 (in Japanese).
5. Fujimoto, K., Esaki, K. & Ohmori, H., «Level Attenuation of Road Traffic Noise by the Detached Houses». The Seventh Western Pacific Regional Acoustics Conference, 125 (2000) 1-4.
6. Sone, T., Kono, S. & Iwase, T., «Power Levels and their Spectra of Automobile Noise». *J. Acoust. Soc. Jpn.*, 50 (1994) 233-239 (in Japanese).

KAPPA ZETA è nata nel 1986 capitalizzando la già decennale esperienza dei soci fondatori nell'ambito del consolidamento statico del restauro monumentale e del recupero edilizio in genere.

Da allora ha portato a buon fine centinaia di realizzazioni, grandi e piccoli cantieri, soluzioni facili e difficili, tutte affrontate con lo stesso impegno e tutte ugualmente considerate importanti.

I lavori sono eseguiti utilizzando metodologie tradizionali oppure d'avanguardia sempre con la precisa finalità di ottenere, nel rispetto dei vincoli esistenti, il migliore rapporto tra qualità e prezzo dell'intervento.

L'azienda si propone ai tecnici progettisti, alle imprese ed ai privati con operatori esperti nella risoluzione di qualsiasi problema di consolidamento, strutturale o di dettaglio, offrendo collaborazione in fase di diagnosi, progetto ed esecuzione.

Per la diagnosi del dissesto o degrado, la società dispone di strumenti di rilievo dei fenomeni, di apparecchiature per prove e indagini sulle prestazioni dei materiali e di laboratorio proprio.

L'esperienza professionale ultra ventennale nello studio delle patologie e dei rimedi consente ai suoi tecnici di interpretare i dati raccolti per la formulazione delle migliori proposte d'intervento.

In fase esecutiva, una struttura e un'organizzazione d'impresa collaudata, ma soprattutto il patrimonio di perso-

Dal 1986

Specialisti nei Consolidamenti

KAPPA ZETA Parma



nale proprio e di risorse strumentali oltreché logistiche, consente di offrire, in reale e totale autonomia, quindi direttamente senza alcun passaggio intermedio, un'ampia gamma di prestazioni specialistiche, alcune delle quali in esclusiva assoluta.

L'impresa è iscritta dal 1989 all'Albo Nazionale dei Costruttori nelle categorie: G1 (ex cat.2) - Costruzioni di edifici civili, industriali e loro ristrutturazione e manutenzione; G2 (ex cat.3a) - Restauro e manutenzione dei beni immobili sottoposti a tutela ai sensi della Legge 1.6.1939 n. 1089 e scavi archeologici.

SERVIZIO DIAGNOSTICO

Rilievo e studio del quadro deformativo - fessurativo, del suo andamento evolutivo nel tempo, per la definizione della natura del dissesto statico, la ricerca delle cause perturbatrici e lo studio dei rimedi, con strumentazione elettronica di precisione

OPERATIVITÀ

Consolidamento del nodo terreno/fondazione con tecnica **ILSE®** - Iniezione Lenta di Schiume Espandenti, alternativa alle tradizionali tecniche di consolidamento del terreno (micropali, jet-grouting, ecc.).

Risanamento dall'umidità e dai sali di strutture murarie con sistemi elettro-osmotici **KAPPA®**, protezione dall'umidità di strutture e particolari architettonici con trattamenti specifici.

Pulizia di superfici costruttive con procedimento brevettato **NEBULA®** di pulizia a bassa pressione e successivi trattamenti consolidanti e protettivi.



KAPPA ZETA s.a.s. del geom. Rodolfo Kauber e C.

Via Sardi 11A 43100 Alberi (PR) • tel. 0521 648888 - fax 0521 648880

e-mail: info@kappazeta.it • sito internet: www.kappazeta.it



Consolidamento definitivo

ILSE® è la tecnica di consolidamento dei substrati fondali che agisce sulle proprietà geomeccaniche del terreno

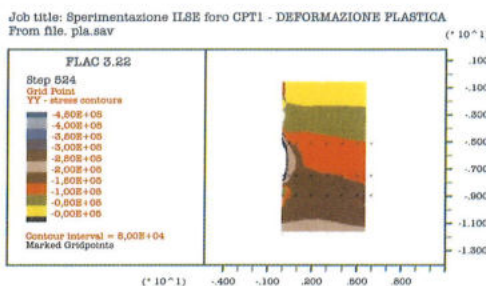
- niente scavi, demolizioni e rifacimenti
- cantiere a impatto zero
- intervento in due giorni (casa media)

Obiettivo

Migliorare le caratteristiche di resistenza al taglio e di compressibilità del terreno di fondazione

Meccanismo

Il rigonfiamento della resina genera una sovracompressione che comporta un incremento delle tensioni orizzontali e verticali in regime elasto-plastico. Tale incremento si traduce totalmente in un aumento delle pressioni efficaci per drenaggio delle pressioni neutre ed è perfettamente misurabile, per esempio, attraverso l'esecuzione di prove di resistenza penetrometrica, con variazioni percentuali comprese tra il 20% e il 300% in funzione delle resistenze iniziali.



Effetti

Incremento della resistenza al taglio del materiale (e quindi del carico di rottura) con aumenti medi compresi tra il 20% e il 50%. Riduzione della compressibilità (diminuzione dei cedimenti calcolati pari al 20%-60%). Omogeneizzazione del substrato fondale in termini di resistenza geomeccanica. Riattivazione di tutti i punti scaricati della fondazione.

Condizioni

Fondazioni della sovrastruttura:

- profondità d'impasto $D < 6$ m
- larghezza $B < 2,5$ m

Terreno d'appoggio

- granulometria % ghiaia $< 25\%$
- permeabilità $K < 1E^{-2}$ m/s
- Resistenza alla compressione semplice $Q_u < 1$ MN/m²
- Resistenza alla punta CPT $R_p < 55$ kg/cm²

Indicazioni

Il campo di applicazione si estende a tutti i casi di costruzioni lesionate o meno, che gravano su terreni con scarse caratteristiche geotecniche. In questi contesti l'intervento risulta indicato sia per l'adeguamento dei terreni ai carichi strutturali attuali o in vista di un incremento assegnato, ad esempio, per sopraelevazioni.

M.A.G.

COSTRUZIONI S.R.L.

**COSTRUZIONI CIVILI
E INDUSTRIALI
RESTAURO STORICO
MONUMENTALE
RISTRUTTURAZIONI**



Attestazione SOA Nord Est n° 319/16/00 del 22/11/2001
OG1 classe 5, OG2 classe 6, OG8 classe 2, OS2 classe 3

Sede: 35139 PADOVA - Via Livello, 48-50
Tel. 049/875.40.20 (6 linee) - Fax 049/875.34.64

Magazzino:
35020 ALBIGNASEGO (PD)
Via M. Polo, 27 - Tel. 049/680.682

A sud di Padova, nuova zona produttiva a **MONSELICE**

Nella zona industriale di Monselice è sorta una nuova area a ridosso della superstrada Chioggia-Mantova e vicina al casello autostradale. Nell'area, che impegna una superficie di 500 mila mq, può insediarsi qualsiasi azienda, rispettosa dell'ambiente, trovando un lotto di adeguate dimensioni (anche di 120 mila mq).

Un'ubicazione strategica per la vostra azienda nel cuore del Nord-Est

La nuova area produttiva è destinata a integrare quella ormai satura di Padova e può contare anche su agevolazioni CEE. Dista pochi minuti dalla linea ferroviaria PD-BO e dai caselli autostradali di Monselice e PD-Zona Industriale.

Sono disponibili lotti di varie dimensioni per attività produttive alle quali la nostra struttura è in grado di fornire un servizio completo "chiavi in mano".

Alcuni insediamenti sono già in corso di realizzazione.



**Autostrada, superstrada,
statale, provinciale, ferrovia
da Monselice il Veneto e il Nord Italia
sono a portata di mano**



VIBROCEMENTO Spa

Via del Santo 141, 35010 Limena (Pd)

tel. 049 767588 - 767775, fax 049 767486

e-mail: vibro@vizzavi.it

www.vibrocemento.com



Bortolami News

**SUPERVALUTAZIONE DEI PLOTTER
USATI FINO A € 4.500**

**PROGRAMMA HP TRADE - IN PLOTTER
ESTESO FINO AL 31-12-2002**

HP Designjet 100



**A1+
A4**

TECNOLOGIA DI STAMPA

Getto termico d'inchiostro a colori HP

TEMPI DI STAMPA (modalità veloce)

Disegni al tratto formato A1: 90 secondi

A4: 11 pagine al minuto

RISOLUZIONE MASSIMA

1.200 dpi x 600 dpi

GESTIONE SUPPORTI DI STAMPA

Alimentazione a foglio, f.to A1 - A2 - A3 - A4

Lunghezza massima del foglio 625x1.625 mm

MEMORIA

Standard: 16 MB di RAM

DRIVER

HP PCL3 per Windows - Windows 95 - 98 - ME - NT4.0 - 2000 e XP

Driver per Autocad 2000 - 13 e 14

INTERFACCIE

Standard: Parallela Centronics, conforme IEEE-1284 (ECP);

USB 1.1 (Windows 98 e 2000 e solo Mac OS 8.1, 8.5, 8.6, 9.0)

Opzionale: Server di stampa interni HP JetDirect (vedi Accessori - Schede di rete)

PIEDISTALLO

Opzionale

GARANZIA

Un anno di assistenza gratuita sul luogo di installazione il giorno lavorativo successivo alla richiesta di intervento, supportata dalla consulenza dei centri HP presenti in tutto il mondo. Gli HP SupportPack consentono inoltre di estendere la garanzia fino a 3 anni.

HP Designjet 500 - 500PS



**107 cm
61 cm**

TECNOLOGIA DI STAMPA

Getto termico d'inchiostro a colori HP

TEMPI DI STAMPA (modalità veloce)

Disegni al tratto formato A1: 90 secondi

Immagini a colori: 7,9 m²/ora

RISOLUZIONE MASSIMA

1.200 dpi x 600 dpi

GESTIONE SUPPORTI DI STAMPA

Alimentazione a foglio, a rotolo, taglierina automatica

SPESSORE MINIMO TRATTO

0,0423 mm

MEMORIA

Standard: 16 MB di RAM

Massima: 160 MB di RAM (occorre installare la scheda accessoria HP-GL/2 che comprende 16 MB e un alloggiamento per l'espansione della memoria)

LINGUAGGI

500: HP-PCL3-GUI

500PS: Adobe PostScript 3 (utilizzando il RIP software fornito),

HP-PCL3-GUI

Opzionale: HP-GL/2, HP RTL

DRIVER

RIP software PostScript: Windows (95, NT® 4.0) senza USB,

Windows (98, 2000) con USB. Mac OS 8.5, 8.6, 9.0

Driver per Windows: Windows (95, 98, NT® 4.0 e 2000),

AutoCAD (2000 e R 13, 14)

INTERFACCIE

Standard: Parallela Centronics, conforme IEEE-1284 (ECP);

USB 1.1 (Windows 98 e 2000 e solo Mac OS 8.1, 8.5, 8.6, 9.0)

Opzionale: Server di stampa interni HP JetDirect (vedi Accessori - Schede di rete)

GARANZIA

Un anno di assistenza gratuita sul luogo di installazione il giorno lavorativo successivo alla richiesta di intervento, supportata dalla consulenza dei centri HP presenti in tutto il mondo. Gli HP SupportPack consentono inoltre di estendere la garanzia fino a 3 anni.

HP Designjet 800 - 800PS



**107 cm
61 cm**

TECNOLOGIA DI STAMPA

Getto termico d'inchiostro a colori HP

TEMPI DI STAMPA (modalità veloce)

Disegni al tratto formato A1: 60 secondi

Immagini a colori: 7,9 m²/ora

RISOLUZIONE MASSIMA

2.400 dpi x 1200 dpi su carta fotografica

GESTIONE SUPPORTI DI STAMPA

Alimentazione a foglio, a rotolo, taglierina automatica

SPESSORE MINIMO TRATTO

0,0423 mm

MEMORIA

800: 96 MB di RAM e disco fisso da 6 GB

800PS: 160 MB di RAM e disco fisso da 6 GB

LINGUAGGI STANDARD

800: HP-GL/2, HP RTL, CALS G4 (file TIFF e JPEG da UNIX®, Linux® e Windows NT® tramite ZEHRAster Plus)

800PS: Adobe PostScript 3, HP-GL/2, HP RTL, CALS G4 (file TIFF e JPEG da UNIX®, Linux® e Windows NT® tramite ZEHRAster Plus)

DRIVER

Standard: Windows (95, NT 4.0) senza USB, Windows (98, 2000) con USB; Mac OS 8.1 o superiore

Applicazioni Windows: Windows (95, 98, NT 4.0 e 2000)

AutoCAD: AutoCAD 2000 e versioni 13, 14 per Windows

UNIX: Accetta file TIFF e JPEG tramite software ZEHRAster Plus, fornito in dotazione con la stampante

INTERFACCIE

Standard: Parallela Centronics, conforme IEEE-1284 (ECP);

• USB 1.1 (Windows 98 e 2000 e solo Mac OS 8.5, 8.6, 9.0);

• scheda HP JetDirect per Fast Ethernet 10/100Base-TX

Opzionale: Altri server di stampa interni HP JetDirect (vedi Accessori - Schede di rete)

GARANZIA

Un anno di assistenza gratuita sul luogo di installazione il giorno lavorativo successivo alla richiesta di intervento, supportata dalla consulenza dei centri HP presenti in tutto il mondo. Gli HP SupportPack consentono inoltre di estendere la garanzia fino a 3 anni.

RIVENDITORE CERTIFICATO

business partner

B BORTOLAMI
UFFICIO



PIAZZALE STAZIONE, 7 - PADOVA
TEL. 049 651528 - FAX 049 8762275
E-MAIL: bortufficio@tin.it

Bortolami News

**SERVIZI FINANZIARI HP E FINANCE
IL NUOVO MODO DI ACQUISTARE**

• **LOCAZIONE FINANZIARIA 30-36-48 MESI**
• **LOCAZIONE OPERATIVA 12-24-30-36 MESI**

HP Designjet 1050c plus - 1055cm plus



91 cm

TECNOLOGIA DI STAMPA

Getto termico d'inchiostro a colori HP

TEMPI DI STAMPA

Formato A1 su carta normale

Nero: 0'45"; colore: 0'45" (modalità Veloce)

Nero: 1'20"; colore: 2'00" (modalità Normale)

Nero: 2'15"; colore: 4'00" (modalità Migliore)

RISOLUZIONE MASSIMA

Nero: 1.200 dpi indirizzabili (disegni al tratto) - Colore: 600 dpi

GESTIONE SUPPORTI DI STAMPA

Alimentazione a rotolo e a foglio, taglierina automatica

SPESORE MINIMO TRATTO

0,08 mm

MEMORIA

Standard: HP DesignJet 1050C plus: 64 GB espandibili a 256 MB;
Opzionale: Disco fisso da 2 GB. HP DesignJet 1055CM plus: 64 MB
espandibili a 256 MB e Disco fisso da 7,5 GB

LINGUAGGI STANDARD

HP DesignJet 1050C: HP-GL/2, HP-GL, HP RTL, CALS G4

HP DesignJet 1055CM: HP-GL/2, HP-GL, HP RTL, CALS G4, Adobe
PostScript 3

DRIVER

AutoCAD: AutoCAD 2000 e versioni 13, 14 per Windows

Unix: I file TIFF e JPEG sono accettati tramite il software ZEHRAster Plus,
fornito in dotazione con la stampante

Applicazioni Windows: Windows (95, 98, NT 4.0 e 2000)

PostScript (1055CM): Windows (95, 98, NT 4.0 e 2000), MAC OS
(8.1, 8.5, 8.6, 9.x)

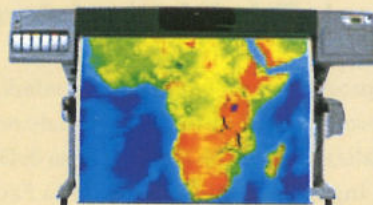
INTERFACCIA

Porta parallela Centronics, conforme IEEE-1284, Server di stampa
HP JetDirect 610N 10/100Base-TX, in grado di supportare TCP/IP
(compreso LRP e IPP), AppleTalk, protocolli DLC/LLC e IPX/SPX

GARANZIA

Un anno con assistenza gratuita presso la sede del cliente

HP Designjet 5500-5500PS



152 cm
107 cm

TECNOLOGIA DI STAMPA

Getto termico d'inchiostro a colori HP
Escacromia, 6 cartucce da 680 cc

APPLICAZIONI

Specialisti della grafica e dei professionisti GIS

TEMPI DI STAMPA SU CARTA PATINATA

52,86 m²/h

RISOLUZIONE MASSIMA

1.200 dpi x 600 dpi su carta fotografica

GESTIONE SUPPORTI DI STAMPA

Alimentazione a foglio, a rotolo, taglierina automatica,
rotolo di avvolgimento (opzionale nel modello da 107 cm)

SPESORE MINIMO TRATTO 0,08 mm

MEMORIA

Standard: Serie 5500 128 MB

Serie 5500PS 256 MB

Disco Fisso da 40 GB

LINGUAGGI STANDARD

Serie 5500: Tiff, Jpeg, Cals/G4, HPGL2, HPRTL

Serie 5500PS: Adobe PDF 1.3, Adobe Postscript 3, Tiff,
Jpeg, Cals/G4, HPGL2, HPRTL

DRIVER

Serie 5500: Windows 95 - 98 - NT4.0 - 2000 - XP

Autocad: 2000 - 13 - 14 per Windows

Serie 5500PS: Windows 95 - 98 - NT4.0 - 2000 - XP

Autocad: 2000 - 13 - 14 per Windows

Postscript: Windows 95 - 98 - NT4.0 - 2000 - XP
Macintosh OS 8.5 - 8.6 - 9.X - OSX

INTERFACCIA

Server di stampa HP JET DIRECT 615N 10/100

base TX-PRDT-TCP/IP

Appletalk, DLC/LLC e IPX/SPX, parallela Centronics IEEE 1284

GARANZIA

Un anno di assistenza gratuita sul luogo di installazione il giorno lavorativo
successivo alla richiesta di intervento, supportata dalla consulenza dei centri
HP presenti in tutto il mondo. Gli HP SupportPack consentono inoltre di
estendere la garanzia fino a 3 anni.

HP Designjet Copier cc800ps



107 cm

STAMPA

Getto termico d'inchiostro a colori HP

7,9 m²/h in modalità veloce

Risoluzione 2400 x 1200 dpi

SCANSIONE

Elaborazione digitale delle immagini 36 bit

Larghezza utile 1.016 mm x 15 mm di spessore

Velocità 5,6 cm/sec lineare

Risoluzione avanzata 2400 x 2400 dpi, Ottica 400 dpi

COPIA

Numero massimo di copie 99

Qualità di scansione a colori 300 x 300 dpi

Riduzioni, ingrandimenti da 1 a 10.000%

Compatibilità con i più diffusi sistemi operativi

MEMORIA

160 MB di ram e disco fisso 6 GB per la stampa e 6,5 GB
per le scansioni

LINGUAGGI

Adobe Postscript 3, HPGL2, HPRTL, CALS G4

INTERFACCIA

Parallela Centronics IEEE 1284, Server Di

Stampa interno HPJETDIRECT 615-10/100 Base TX

DRIVER

Postscript per Windows 95 - 98 - ME - NT4.0 - 2000 e XP

Macintosh OS 8.1 e successivi - Autocad 2000, R13, R14

per Windows

GARANZIA

Un anno di assistenza gratuita sul luogo di installazione il giorno lavorativo
successivo alla richiesta di intervento, supportata dalla consulenza dei centri
HP presenti in tutto il mondo. Gli HP SupportPack consentono inoltre di
estendere la garanzia fino a 3 anni.

RIVENDITORE CERTIFICATO

business partner

B BORTOLAMI
UFFICIO



PIAZZALE STAZIONE, 7 - PADOVA
TEL. 049 651528 - FAX 049 8762275
E-MAIL: bortufficio@tin.it

L'Università di Padova ha affidato a Padova Ricerche la realizzazione e gestione dell'impianto multimediale per la teledidattica nell'ambito del Corso di Laurea e di Diploma in Ingegneria Informatica. Obiettivo dell'impianto è l'erogazione di una lezione universitaria a gruppi di studenti distribuiti sul territorio, garantendo tutte le modalità di comunicazione ed interazione con il docente tipiche di una tradizionale lezione in aula.

I tre Centri di Studio dell'Università di Padova a Feltre, Rovigo e Treviso sono collegati al Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione con una rete di trasmissione digitale wireless a larga banda affiancata da un collegamento satellitare. I servizi offerti presso i centri di studio comprendono inoltre dei laboratori informatici integrati nella rete di Ateneo e collegati ad internet.

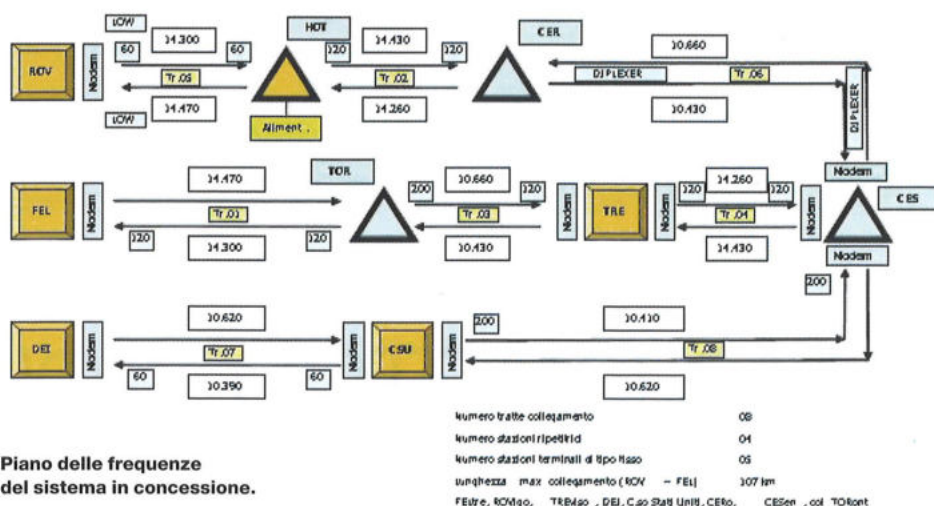
Il progetto multimediale per la tele-didattica interattiva è allineato con le linee guida della Commissione delle Comunità Europee presentate nel piano d'azione globale eEurope¹, che «mira a consentire all'Europa di sfruttare i propri punti di forza e di superare gli ostacoli che si frappongono a un aumento dell'integrazione e dell'impiego delle tecnologie digitali». In particolare, nell'ambito degli obiettivi futuri e concreti dei sistemi d'istruzione, l'introduzione delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione dovrà essere accompagnata da una profonda riorganizzazione delle strutture di apprendimento².

Impianto Multimediale per la Teledidattica Interattiva

Il progetto multimediale per la teledidattica interattiva è l'evoluzione di un percorso iniziato nel 1992 con la prima realizzazione della rete del Corso di Diploma residenziale in Ingegneria Informatica della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Padova. Dal 1996, infatti, Padova Ricerche fornisce servizi di connettività alle sedi periferiche del corso Diploma di Informatica di Padova, Feltre, Rovigo e Treviso. Nel corso degli anni le esigenze si sono evolute da puro servizio di connettività a servizi di posta elettronica, rete. Nel 1999 Padova Ricerche ha iniziato la sperimentazione virtuale, basata sulla piattaforma tecnologica Learn Mindspan Solutions [3]. È stato realizzato un ambiente tecnologico per aumentare il supporto didattico che l'Università poteva offrire, uno spazio di apprendimento a disposizione del particolare gruppo semiresidenziale, ossia dislocato presso le tre sedi remote che poteva fruire della disponibilità costante dei docenti.

La naturale evoluzione di tale architettura è stata la realizzazione dell'impianto multimediale per la teledidattica interattiva che permette agli studenti remoti di partecipare a lezioni "faccia a faccia", partecipando alla lezione direttamente dalle sedi remote, senza doversi recare presso la sede universitaria principale. Lanciato nel 2000, il progetto per la teledidattica ha visto concretizzarsi il proprio obiettivo nella primavera 2002 con l'attivazione definitiva dell'impianto multimediale.

L'impianto realizzato da Padova Ricerche, che utilizza le più moderne tecnologie multimediali per collegare i centri di Padova, Feltre, Rovigo e Treviso, può erogare fino a 7 lezioni contemporanee presso tutti i centri. Ciascuna sede didattica è provvista di aule per la teledidattica e di laboratori informatici per le esperienze previste nei corsi. Attualmente l'impianto è dotato di 12 aule, tre aule per centro, più un aula presso Padova Ricerche, e gestisce tre corsi contemporanei.





L'aula di Padova Ricerche.

che garantisce l'erogazione delle lezioni dalle sedi di Padova del Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione e del Corso di Diploma in Corso Stati Uniti in caso di interruzione del servizio wireless.

I centri di studio sono inoltre collegati da una rete di servizio terrestre, via ADSL. Questa rete che, con alcune limitazioni nelle prestazioni, può essere utilizzata come soluzione di backup dell'impianto, permette l'accesso alla rete di Ateneo e ad Internet dai laboratori didattici, ed il monitoraggio remoto dell'intera infrastruttura per la teledidattica.

Cruscotto di comando



L'aula virtuale

La finalità dell'impianto è erogare lezioni universitarie a gruppi di studenti distribuiti sul territorio, garantendo tutte le modalità di comunicazione ed interazione con il docente tipiche di una tradizionale lezione in aula. Le diverse aule dove si trovano gli studenti, vengono collegate ed integrate dall'impianto multimediale per la teledidattica in un'unica aula telematica virtuale. La lezione del docente viene trasmessa in modalità digitale ad elevata qualità a tutte le aule remote, mentre i canali video, sempre digitali, a bassa velocità permettono l'interazione fra gli studenti ed il docente.

L'aula virtuale è quindi composta da un insieme di aule fisiche distinte, dotate di un insieme di strumenti di presentazione condiviso dagli studenti presenti, e da un'aula fisica «docente» che svolge un ruolo di gestione e controllo sull'intera aula virtuale.

Per creare l'aula virtuale, il sistema multimediale di teledidattica integra tre canali di comunicazione indipendenti:

1. canale diretto: docente – studenti (uno a molti);
2. canale interattivo: studenti – studenti/docente (molti a molti);
3. canale dati: gestione e condivisione applicazioni (uno a uno)

Il canale diretto docente – studenti viene realizzato mediante un sistema di streaming multicast audio/video ad alta qualità con codifica MPEG2 incapsulato su frame TCP/IP proprietari ottimizzati per applicazioni video. La struttura ad albero per la trasmissione è composta da un encoder hardware MPEG2 in posizione di radice e un insieme di decoder hardware MPEG2 presso ciascuna aula fisica associata all'aula virtuale attiva. La velocità ottimale individuata, rispetto al rapporto banda/qualità, è pari a 4 Mbps. Questo canale viene utilizzato per trasmettere i segnali analogici disponibili nell'aula docente, come verrà descritto nel paragrafo dedicato alla dotazione delle aule.

Il canale interattivo, che permette agli studenti di interagire in tempo reale audio/video con il docente durante la lezione, è realizzato da un sistema di codifica audio e video software per la trasmissione a bassa velocità (< 512 kbps) in tecnologia IP multicast. L'indipendenza di questo canale di comunicazione dal precedente, lo rende un'ottima soluzione di backup in caso di indisponibilità della dorsale a larga banda, utilizzando il video trasmesso in videoconferenza dall'aula docente a posto del canale diretto.

Infrastruttura di trasmissione

Per consentire la trasmissione delle lezioni, i centri di studio sono collegati con una rete di trasmissione digitale wireless a 34 Mbps, nella banda 10÷14 GHz, affiancata da un collegamento satellitare. La dorsale a larga banda, che fornisce la connettività IP fra le sedi didattiche, ospita una rete virtuale in tecnologia multicast, ossia un Multicast Backbone (MBone). L'interfacciamento delle reti locali dei vari centri di studio alla dorsale avviene attraverso apparati di modulazione e routing. I datamodem alimentano dei ricetrasmittitori progettati per la trasmissione e ricezione contemporanea di un segnale televisivo a colori standard CIRR con 4 sottoportanti audio, nelle bande 10,30÷10,68 GHz e 14,25÷14,50 GHz.

Lo schema dell'impianto di collegamenti in ponte radio, autorizzato dal Ministero delle Telecomunicazioni, è riportato nella figura seguente. Tutte le sedi didattiche sono collegate tramite ponti radio con canale a 34 Mbps, mentre la sede di Padova Ricerche, che si collega alla sede di Padova del Diploma in Ingegneria Informatica (c/o Corso Stati Uniti) tramite fibra ottica (100 Mbps).

I collegamenti con il monte Cesen, il col Toront, Feltre Castello ed il Monte Cero sono strumentali alla realizzazione della rete per poter coprire con ripetitori le tratte di collegamento alle sedi remote.

La dorsale in ponte radio è ridondata mediante un servizio satellitare,

Il canale dati permette la condivisione del desktop del docente e di tutte le applicazioni a supporto della didattica. Nella medesima banda si posiziona il sistema di controllo remoto e gestione, che integrato con il sistema di pianificazione delle aule virtuali, permette la regia di una lezione in teledidattica in modo automatico e con il solo intervento del docente.

Il cruscotto di regia permette al docente di selezionare, da un palinsesto predefinito, una lezione virtuale e creare così la relativa aula attivando i tre canali di comunicazione sopracitati. Costituita l'aula, il docente può attivare ed alternare i diversi strumenti didattici a propria disposizione così da coinvolgere e catturare l'attenzione degli studenti.

La gestione del palinsesto delle lezioni e aule virtuali, basata su un web application server permette una completa flessibilità nella gestione delle possibili combinazioni delle aule in aula virtuale e relativa associazione alla lezioni. Una lezione può essere pertanto erogata in un aula virtuale composta da un minimo di 1 aula (lezione tradizionale con gli strumenti didattici offerti dal sistema) fino a tutte le 13 aule presenti nel sistema. Inoltre, da una stessa aula docente possono essere erogate in successione lezioni che richiedono una diversa composizione delle aule fisiche che compongono l'aula virtuale.

Allestimento sedi didattiche

Ad oggi, l'impianto multimediale per la teledidattica è composto da 7 aule docente e 6 aule presentazione, la cui distribuzione presso le sedi è la seguente:

- Feltre, Rovigo Treviso sono dotate di 1 aula docente e di 2 aule presentazione
- Padova è dotata di 4 aule docente

Le aule docente a Padova sono ripartite presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, la sede di Padova Ricerche e la sede del Corso di Diploma in Ingegneria Informatica (Corso Stati Uniti). Ogni sede è dotata inoltre di un locale tecnico per le apparecchiature di servizio. Questo locale è destinato ad ospitare gli apparati di comunicazione del sistema, quali apparati di ricezione, trasmissione, routing e comando delle antenne. Presso tutte le sedi sono previste un'antenna per ponte radio ed un'antenna satellitare collegate rispettivamente ad un ricetrasmittitore a radiofrequenza e ad un apparato di ricezione satellitare. La sede di Padova Ricerche è integrata nel sistema di formazione a distanza mediante un canale in fibra ottica.

Il modulatore ed il router completano l'infrastruttura di telecomunicazione del sistema multimediale di teledidattica su IP. Il router presenta due interfacce di rete: una E3 per la ricetrasmmissione a distanza ed una LAN standard 100baseTX, che permette di raggiungere tutti gli apparati del sottosistema locale di formazione a distanza.



La cattedra «elettronica» del docente

Le aule

Sono stati realizzati due tipi di aule:

- aula docente (DOC) per trasmissione e visualizzazione lezione
- aula presentazione (PRE) dedicata alla visualizzazione

L'aula DOC in cui il docente tiene la lezione è attrezzata con due telecamere a fuoco fisso: una orientata sul docente e l'altra di tipo grandangolare verso gli studenti. Le aule PRE, in cui gli studenti seguono a distanza, sono dotate solo della telecamera per riprendere gli interventi degli studenti. Tutte le aule sono dotate di impianto audio, videoproiettore e schermo televisivo sul quale compare il docente. Ogni aula è dotata di un rack che contiene gli apparati di supporto alla teledidattica.

L'aula presentazione è abilitata a ricevere le trasmissioni da una qualsiasi delle aule docenti, ed è dotata di un sistema di visualizzazione e presentazione, denominato banco presentazione così composto:

1. Telecamera per la ripresa degli interventi degli studenti
2. Microfono a radiofrequenza per gli interventi
3. Sistema di diffusione audio
4. Videoproiettore alta luminosità e risoluzione
5. Televisore ad ampio schermo
6. Decoder MPEG2 a bassa latenza ed alta risoluzione per comunicazioni audio/video di elevata qualità
7. Sistema per la gestione delle comunicazioni audio/video a bassa capacità per la videoconferenza interattiva

L'aula docente oltre a fornire i servizi propri di un'aula presentazione, con le apparecchiature e modalità descritte in precedenza, permette la trasmissione dell'intervento formativo sul canale digitale di alta qualità. È inoltre presente un sistema per la regia e la selezione delle varie fonti audio/video/applicativo disponibili nell'aula, che possono essere sinteticamente riassunte in:

- ripresa audio e video del docente
- ripresa immagine da lavagna elettronica (con funzioni di lavagna luminosa)
- riproduzione di applicazioni o presentazioni multimediali

L'aula docente quindi è dotata, oltre al banco presentazione sopradescritto, di un banco regia così composto:

1. Telecamera per la ripresa del docente
2. Microfono a radiofrequenza Lavalier
3. Lavagna elettronica con telecamera
4. Sistema di presentazione con display LCD a 15" per applicazioni matematiche e multimediali
5. Codec MPEG2
6. Sistema di regia con display LCD a 15" con matrice di commutazione delle fonti e interfaccia touch screen per:
 - a. monitorare l'immagine trasmessa del docente e dei 3 siti remoti
 - b. selezionare tramite touch screen le informazioni da visualizzare a tutto schermo sui videoproiettori remoti

Strumenti didattici

Gli strumenti a disposizione del docente sono (oltre alla videocamera che lo riprende): il videoproiettore, la lavagna elettronica, le applicazioni desktop PC (es. Powerpoint), il videoregistratore, l'interfaccia video per collegare sorgenti video esterne, notebook, ecc. La «classica» lavagna col gesso, viene sostituita dalla lavagna elettronica.

- Il videoproiettore permette di visualizzare alternativamente i tre canali di comunicazione integrati dal sistema di presentazione, come da comandi impartiti dallo stesso docente sul cruscotto di comando del banco di regia. Sul televisore viene riprodotta costantemente l'immagine del docente o della lavagna elettronica.
- La lavagna elettronica sostituisce lavagna classica e la lavagna luminosa. La lavagna elettronica è dotata di telecamera digitale con autofocus e zoom regolabile, che permette di variare la superficie da riprendere (ingrandendo, se necessario, i dettagli).
- Il videoregistratore può essere usato per registrare la lezione o per trasmettere una lezione registrata in precedenza.
- Il docente può collegare il proprio notebook per proiettare l'immagine dello schermo sul videoproiettore.
- Powerpoint Viewer Integrato, poiché MS-Powerpoint è il prodotto più usato per preparare le slides, sia per lavagna elettronica che per videoproiettore.
- Il docente può utilizzare nella teledidattica, programmi in ambiente MS-Windows, purché licenziati.

Prospettive future

Gli investimenti per la realizzazione dell'impianto multimediale per la teledidattica da parte di Padova Ricerche e dell'Università sono stati notevoli, con più di 500.000 euro per le infrastrutture e 400.000 euro per le aule.

Nell'a.a. 2001-2002 l'impianto ha permesso di erogare 21 corsi universitari a una popolazione di circa 300 utenti, trasmettendo fino a tre lezioni contemporanee presso tutte le quattro sedi didattiche attivate. Queste cifre, che riassumono il primo anno di attività, devono essere considerate come un punto di partenza per la valutazione delle potenzialità dell'impianto. Basti considerare che le tre lezioni contemporanee erogate per un totale di 300 studenti è una misura della capacità oraria dell'attuale impianto. Nell'ipotesi di utilizzare l'impianto per tutte le otto ore lavorative giornaliere si raggiunge un bacino d'utenza teorico di 1200 studenti, erogando 12 lezioni diverse nell'arco della giornata a studenti diversi. La capacità dell'impianto potrà essere aumentata incrementando il numero delle aule per sede e/o aumentando la presenza sul territorio.

L'evoluzione della rete permetterà di abbracciare, nelle modalità digitale wireless e via satellite, anche ulteriori sedi coperte dal bacino d'utenza dell'Università di Padova.

Ringraziamenti

Alla realizzazione del progetto hanno contribuito in maniera attiva, collaborando alla definizione delle funzionalità e alla messa a punto del sistema, per il

• Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, Università di Padova

Prof. Sergio Congiu

Coordinatore del Corso di Diploma in Ingegneria Informatica

Prof. Marcello Dalpasso

Referente del Corso di Laurea in Ingegneria Informatica

• Centri Studio Corso di Diploma e Laurea in Ingegneria Informatica

Ing. Giovanni Villano

Preside dell'Istituto ITIS Negrelli di Feltre (BL)

Ing. Alberto Previato

Responsabile del Centro Consorzio Universitario Rovigo

Ing. Elena Toterà

Responsabile del Centro Fondazione Cassamarca Treviso

Bibliografia

1. Consiglio dell'Unione Europea, *eEurope2002*, Feira, 19-20.6.2000.
2. Commissione delle Comunità Europee, *Piano d'azione eLearning*, COM(2001)172, Bruxelles, 28.3.2001.
3. IBM Mindspan Solutions, *Lotus learningSpace 5.0 reference guide*, 2001.
4. F.Filira, A.Tonoli, «eLearning: l'esperienza di Padova Ricerche», *CuoaRivista* 1-2002, Dossier: Il net learning.

Autori

Giorgio Clemente

Professore Associato Confermato

Facoltà di Ingegneria dell'Università di Padova

Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione

Via Gradenigo 6/A, 35127 Padova

Email giorgio.clemente@unipd.it

Tel. 049827.7628

Fax 049827.7699

Federico Filira

Responsabile Formazione

Padova Ricerche Scpa

Galleria Spagna 28, 35127 PADOVA

email: direzione@padovaricerche.it

<http://www.padovaricerche.it>

Tel. 0497621211

Fax 0497621210

Padova Ricerche: la ricerca universitaria al servizio delle imprese

Padova Ricerche Scpa è una società consortile per azioni, che vede la partecipazione di maggioranza dell'Università di Padova affiancata da soci quali CCIAA di Padova, Carraro Spa e Necsy Spa.

La politica aziendale di Padova Ricerche è focalizzata sul trasferimento tecnologico alle imprese quale concreto momento produttivo dell'intero ciclo della ricerca e sulla formazione quale strumento per la crescita dell'imprenditorialità nel territorio.

Le dimensioni dell'attività sviluppata da Padova Ricerche sono sottolineate da una previsione di fatturato per il 2002 di 5 milioni di euro, di cui più della metà derivato dai progetti a supporto delle imprese nell'innovazione tecnologica.

Padova Ricerche è un'azienda leader nello sviluppo di progetti di ricerca applicativi nei settori: automazione industriale, tecnologie della informazione, telecomunicazioni, tecnologie ambientali, microelettronica. Padova Ricerche ha recentemente realizzato uno spin off costituendo con l'agenzia per lo Sviluppo della Provincia di Trento la Heidi Spa che opererà nel campo del telecontrollo e dell'informatica ambientale utilizzando software e tecnologie messe a punto dal suo Laboratorio di Informatica Ambientale.

Padova Ricerche offre assistenza nell'adozione di tecnologie innovative, fornisce supporto per il reperimento di fonti di finanziamento, per la ricerca di partnership, per la realizzazione di studi di fattibilità e consulenze per la progettazione e realizzazione di progetti multi-partner. Padova Ricerche è in grado di fornire soluzioni e servizi di Internetworking, Servizi Internet ed Extranet, progettazione e realizzazione di reti telematiche.

Nel campo della formazione Padova Ricerche offre corsi sull'impiego di tecnologie innovative e progetti di formazione personalizzati sulle esigenze delle imprese e partecipa ai progetti formativi finanziati dalla Regione Veneto. Padova Ricerche è accreditata per il rilascio della patente europea del computer (ECDL). L'impegno di Padova Ricerche nel campo dell'e-learning è sottolineato dai progetti formativi avviati nel campo della telemedicina, quali l'elaborazione avanzata di immagini diagnostiche ed il progetto Skymed per la Continuing Medical Education (CME). L'esperienza maturata ha portato alla realizzazione del progetto formativo per la teledidattica interattiva dell'Università.

Negli ultimi cinque anni, Padova Ricerche ha gestito centinaia di contratti di ricerca. Le attività hanno coinvolto numerosi ricercatori esperti, affiancati da dottori di ricerca e neolaureati. Grazie all'esperienza con Padova Ricerche questi giovani hanno trovato collocazione in una posizione professionale consona alle capacità ed alle competenze acquisite.

Il quadro di riferimento delle politiche comunitarie

L'Unione Europea ha intrapreso un notevole numero di iniziative a sostegno della formazione a distanza, che è previsto costituisca nei prossimi anni circa il 25% delle attività di formazione.

La Commissione ha avviato iniziative per promuovere la cooperazione in ambito di ODL: in particolare alcune risoluzioni del Consiglio risalenti agli anni '96/97 hanno dato vita, nell'ambito del progetto SOCRATES II (2000-2007), alla MINERVA Action con budget annuale di 8 milioni di Euro e i cui obiettivi principali sono:

- understanding: favorire la comprensione dell'impatto delle tecnologie di informazione (ITC) nei modelli di apprendimento/insegnamento e favorire la cooperazione tra i docenti e gli studenti;
- designing: provvedere alla scelta di strumenti e metodi pedagogici idonei per lo sviluppo di nuovi ambienti educativi;
- networking: provvedere a collegamenti a livello europeo tra le varie istituzioni di istruzione e centri decisionali, ad esempio promuovendo forum di discussione sull'uso della ITC;
- accessing: promuovere la diffusione delle informazioni e dei servizi stabilendo indicatori e criteri di qualità per l'offerta informativa.

Nell'ambito del progetto *eEurope Action Plan*, per il superamento delle barriere culturali tramite la tecnologia, ricopre notevole importanza l'iniziativa "eLearning: Designing tomorrow's education" (2000-2004) adottata dalla Commissione europea il 24 Maggio 2000: essa stabilisce i principi, gli obiettivi e le linee di azione dell'e-Learning, definite come l'uso delle nuove tecnologie multimediali e di Internet per migliorare la qualità dell'apprendimento, facilitando l'accesso alle risorse e ai servizi, così come la collaborazione e gli scambi di informazione. Lo scopo principale dell'iniziativa è quello di favorire la collaborazione e il dialogo a tutti i livelli – locali, regionali, nazionali ed Europei – tra i partecipanti pubblici e privati al programma: università, scuole, centri di formazione, centri decisionali ed amministrativi per incoraggiare lo scambio di esperienze e il trasferimento di conoscenze.

Il piano di azione definisce i programmi e gli strumenti dei quali potranno far uso gli Stati partecipanti e stabilisce le linee di azione da seguire (incluse le infrastrutture, le collaborazioni, l'addestramento, i servizi e i contenuti), cercando di fornire raccomandazioni comuni e priorità.

La Commissione ha avviato e ha in fase di pianificazione numerosi programmi e strumenti che possono contribuire a perseguire gli obiettivi dell'eLearning, tra cui i principali sono [2]:

- **Education Training and youth programmes.** I programmi Socrates, Leonardo da Vinci e Youth hanno coinvolto numerosi partecipanti e notevoli risorse economiche fin dalla loro nascita avvenuta nel 1976. Essi continueranno fino al 2006 e avranno un bilancio di 3,5 miliardi di Euro il cui 10% destinato all'e-Learning.
- **The framework programme on research and development (1998-2002).** È in relazione con i programmi di ricerca socio-economica RTD e IST (Information Society Technology) che attraverso la linea "multimedia tools and content" aveva anticipato le linee di azione proposte dall'eLearning.
- **The framework programme on research and development (2002-2006).** TEN-Telecom promuove lo sviluppo dei servizi basati su reti di telecomunicazioni avanzate.
- **Structural Funds.** Il principale strumento finanziario per lo sviluppo regionale e per gli investimenti nelle risorse umane: ERDF (European Regional Development Fund – 2000-2006 e 120 miliardi di Euro) ed ESF (European Social Fund – 2000-2006 e 60 miliardi di Euro).

GioloCenter

Forniture Professionali

NOISESTOP[®]

È un pannello composito frutto delle conoscenze di acustica e delle esperienze di cantiere maturate in molteplici casistiche applicative.

Il pannello riunisce in sé due elementi importanti e fondamentali per limitare la trasmissione del rumore:

la massa e la molla.

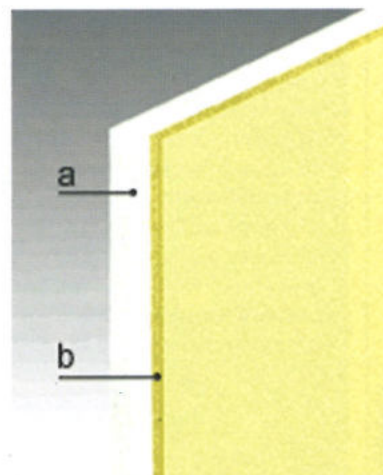
a) La massa è garantita da una lastra di gesso rivestito con lo spessore di mm 13 e con peso di 11 Kg/m², quasi pari ad una lastra di piombo di spessore 10/10.

b) La molla è garantita da un foglio di cellucuschion di densità 70 Kg/m³ e dello spessore di mm 5.

IMPIEGO:

Per la sua natura il pannello NOISESTOP trova molteplici applicazioni nel campo dell'isolamento acustico.

- 1) Realizzazione di controsoffittature in gesso rivestito, usando il pannello NOISESTOP come seconda lastra. Si realizza così un sandwich che crea l'effetto massa-molla-massa.
- 2) Realizzazione di pareti divisorie in gesso rivestito. NOISESTOP può essere usato singolarmente, un pannello per lato, oppure come seconda lastra.
- 3) Realizzazione di contropareti.
Come nel caso delle controsoffittature è consigliabile usare NOISESTOP come seconda lastra.



La nuova connessione tra il casello di Dolo e la riviera del Brenta

Sulle tracce del paesaggio rurale

A cura di Viviana Ferrario

Elaborazioni grafiche

Andrea Turato e Luca Borsa

Committente

Società delle Autostrade di Venezia e Padova

Progetto

IUAV servizi e progetti, ISP srl, società di servizi dell'Istituto Universitario di Architettura di Venezia

Responsabili di progetto

prof. Carlo Magnani, prof. Enzo Siviero

ISP srl direttore tecnico Mario Spinelli; collaboratori Gaetano Ceschia, Viviana Ferrario, Pier Fugali, Rossella Marzano, Maria Rosaria Pastore, Andrea Turato, Pier Vio

Studio Siviero collaboratori: Simone Brusco, Franca Gajo; rilievo: Renato Albertin

Direzione Lavori

IUAV servizi e progetti, ISP srl, ing. Giovanni Carraro
Coordinamento per la sicurezza in progettazione geom. Paolo Garghella

Coordinamento per la sicurezza in esecuzione

ing. Luigi Rizzo

Impresa esecutrice

CESI

Iter

Affidamento progetto preliminare: dicembre 1996 (convenzione 5409/AG)

Affidamento progetto definitivo ed esecutivo: maggio 1999

Approvazione progetto definitivo: conferenza di servizi del 24 marzo 2000

Consegna progetto esecutivo: dicembre 2000

Approvazione Anas progetto esecutivo: dicembre 2001

Chiusura gara di appalto: 9 aprile 2002

Consegna lavori: 20 giugno 2002

Caratteristiche

Classificazione: classe IV (Norme CNR),

classe C (Nuovo Codice della Strada)

Velocità di progetto: 80 km/h

Sezione di progetto: per senso di marcia una corsia di m 3,75 di larghezza, una banchina asfaltata di m 1,50, una banchina erbosa di m 1,00.

Larghezza totale: m 28

Fascia di rispetto: m 7+7

Lunghezza del tracciato: 4500 metri circa

Raggi minimi di curvatura: m 20 all'asse della corsia più interna nelle intersezioni; maggiori di m 300 lungo l'asse stradale

Espropriazioni 72 ditte per un totale di circa 90 ettari. Quattro edifici d'abitazione, due rustici.

Costi

Importo complessivo dei lavori: euro 6.241.381,62

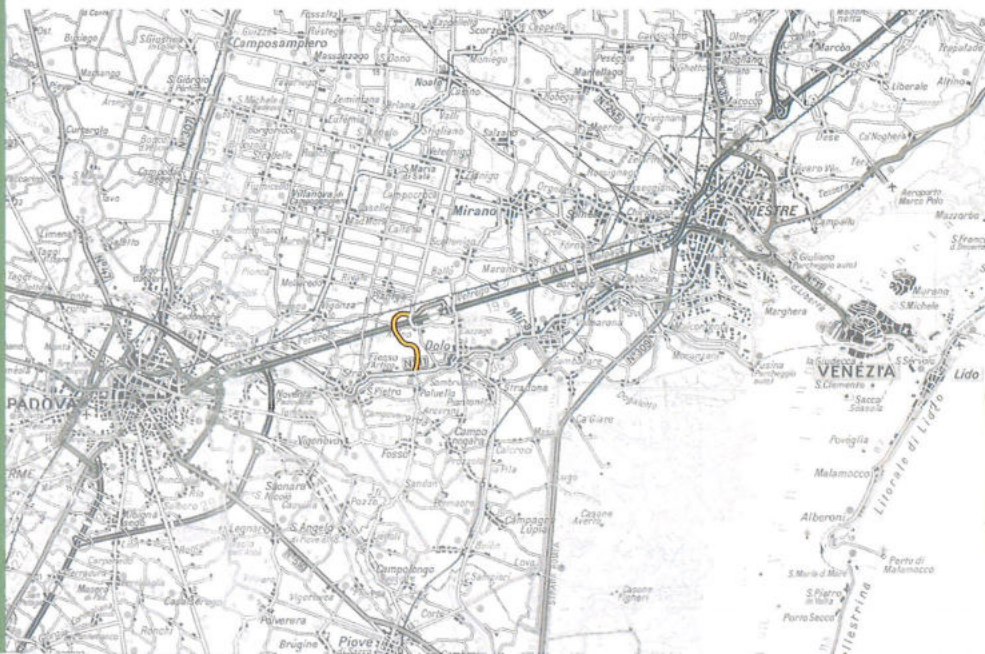
Costo totale della strada: euro 9.079.777,52

Si è da poco aperto il cantiere per la costruzione del secondo tratto della nuova viabilità provinciale che congiungerà il casello autostradale di Dolo con la Strada Statale n. 11. La nuova provinciale si snoderà in direzione nord-sud dal nuovo sovrappasso ferroviario di Arino, inaugurato nel 2000 e connesso con il casello di Dolo, fino alla Riviera del Brenta, laddove quest'ultima riceve l'immissione della Strada Provinciale n. 18, proveniente da sud.

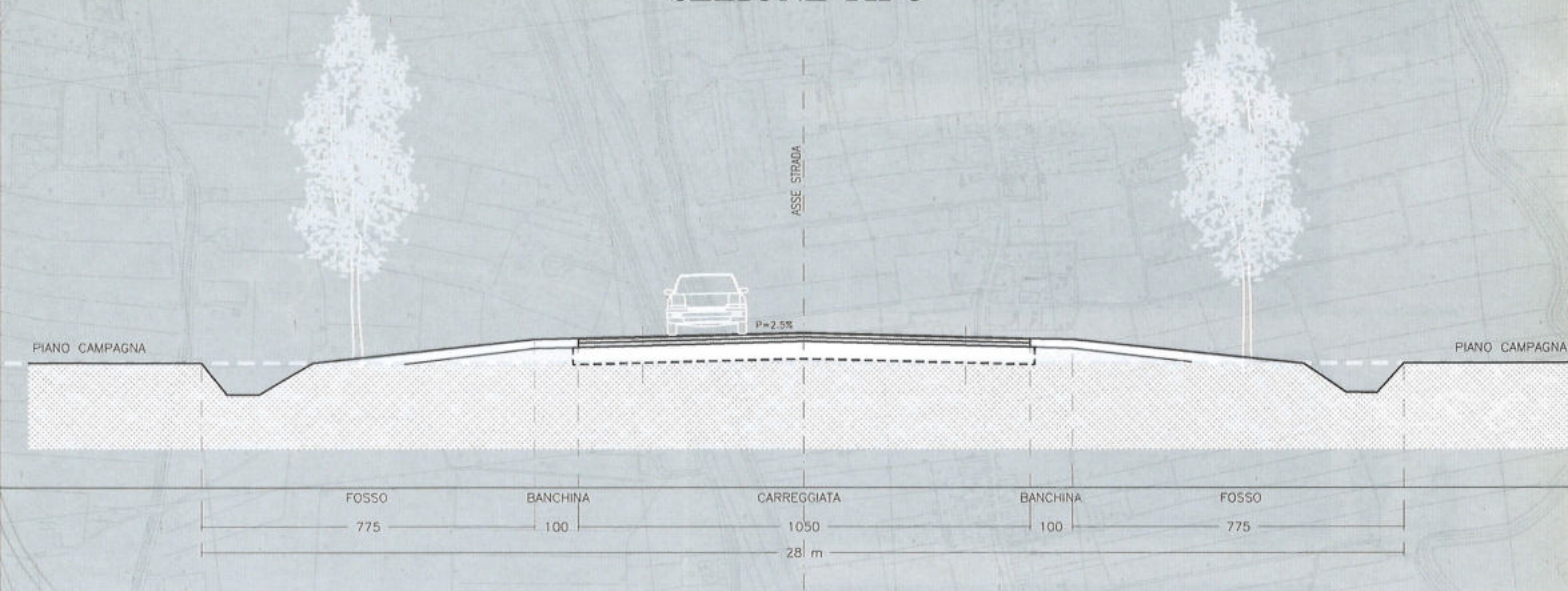
Questa nuova opera viabilistica è stata oggetto di un iter progettuale animato dal desiderio di mettere in campo e verificare nella realtà alcune riflessioni nate nell'ambito delle ricerche che l'Istituto Universitario di Architettura di Venezia sta conducendo da tempo sul tema del progetto delle infrastrutture. Ciò che ne è risultato per certi versi si può definire inusuale nel panorama dei progetti di strade italiani e potrà divenirne un caso esemplare se la realizzazione, prevista per i prossimi due anni, saprà essere all'altezza delle premesse.

Gli strumenti del progetto

La nuova provinciale assume come orizzonte di riferimento funzionale i bacini di utenza costituiti dall'area di Mirano, da quella della Centuriazione di Camposampiero e da quella della Riviera del Brenta a ovest di Dolo. La particolare posizione dell'innesto sulla ex Strada Statale n°11 attribuisce all'intervento un ruolo più generale di apertura a sud, con la zona dell'alta Saccisica, migliorando l'accesso all'autostrada dell'intero territorio compreso nella fascia tra le province di Padova e Venezia in corrispondenza dei centri abitati della Riviera del Brenta a sud, e delle località di Arino di Dolo, Cazzago e Ballò a nord. Nel quadro del riassetto complessivo della viabilità della Regione Veneto il Casello autostradale di Dolo verrà a trovarsi in una posizione strategica nella nuova situazione viabilistica creata dalle ipotesi di risoluzione del tema del cosiddetto passante di Mestre, che gli conferirà il rango di nuova porta all'area metropolitana di Mestre.



SEZIONE TIPO



sente progetto si connette nei pressi del passaggio a livello ora chiuso, rientra poi nel quadro delle opere di semplificazione dell'attraversamento dell'asse ferroviario Venezia-Padova, che si stanno completando in questi mesi, con la costruzione di numerosi sottopassi e di un sovrappasso ferroviario, appunto l'Opera 4, che si incarica di migliorare la connessione con l'area del graticolato romano a nord della ferrovia.

Nell'elaborazione del progetto forte importanza ha avuto il confronto con gli strumenti urbanistici che prevedevano la creazione della nuova provinciale: con queste previsioni di piano si è innescata una interessante dialettica, che è riuscita a coglierne i principi sottili, adattandoli alle caratteristiche specifiche locali, in un processo di concertazione degli interessi e delle volontà delle Amministrazioni comunali. Il PTP della Provincia di Venezia prevede la bretella e ne mette in evidenza il carattere di strada alberata. Il tracciato stesso proposto dal Piano manifesta la volontà di confrontarsi con la struttura morfologica degli insediamenti esistenti e delle coltivazioni. In quest'ottica, la previsione di un'alberatura che fiancheggi la strada di progetto, non rappresenta tanto un mero elemento di arredo, quanto un carattere specifico del manufatto in grado di intrattenere relazioni significative con l'intorno.

Il progetto della nuova provinciale si pone come obiettivo principale quello di esplorare le possibilità di integrazione con l'ambiente circostante, i caratteri dell'edificio e del territorio che attraversa: le propaggini dell'abitato di Arino, le borgate agricole e le case coloniche isolate, il paesaggio agrario, che conserva qui ancora a tratti le sue caratteristiche storiche, il parco fluviale previsto dal Piano lungo le sponde del Rio Serraglio.

A questo fine si è scelto di articolare la sezione stradale su una fascia di rispetto stradale piuttosto ampia, che ha la funzione di me-

diare il passaggio tra il rilevato stradale e la campagna, diminuendone l'impatto visivo. L'ampiezza costante consente poi di concepire l'asse infrastrutturale come un sistema complesso, che può ospitare differenti funzioni ed accogliere le variazioni di quota: dal passaggio delle complanari al servizio della viabilità secondaria fino al rilevato del terrapieno a pendenza variabile.

L'inserimento ambientale

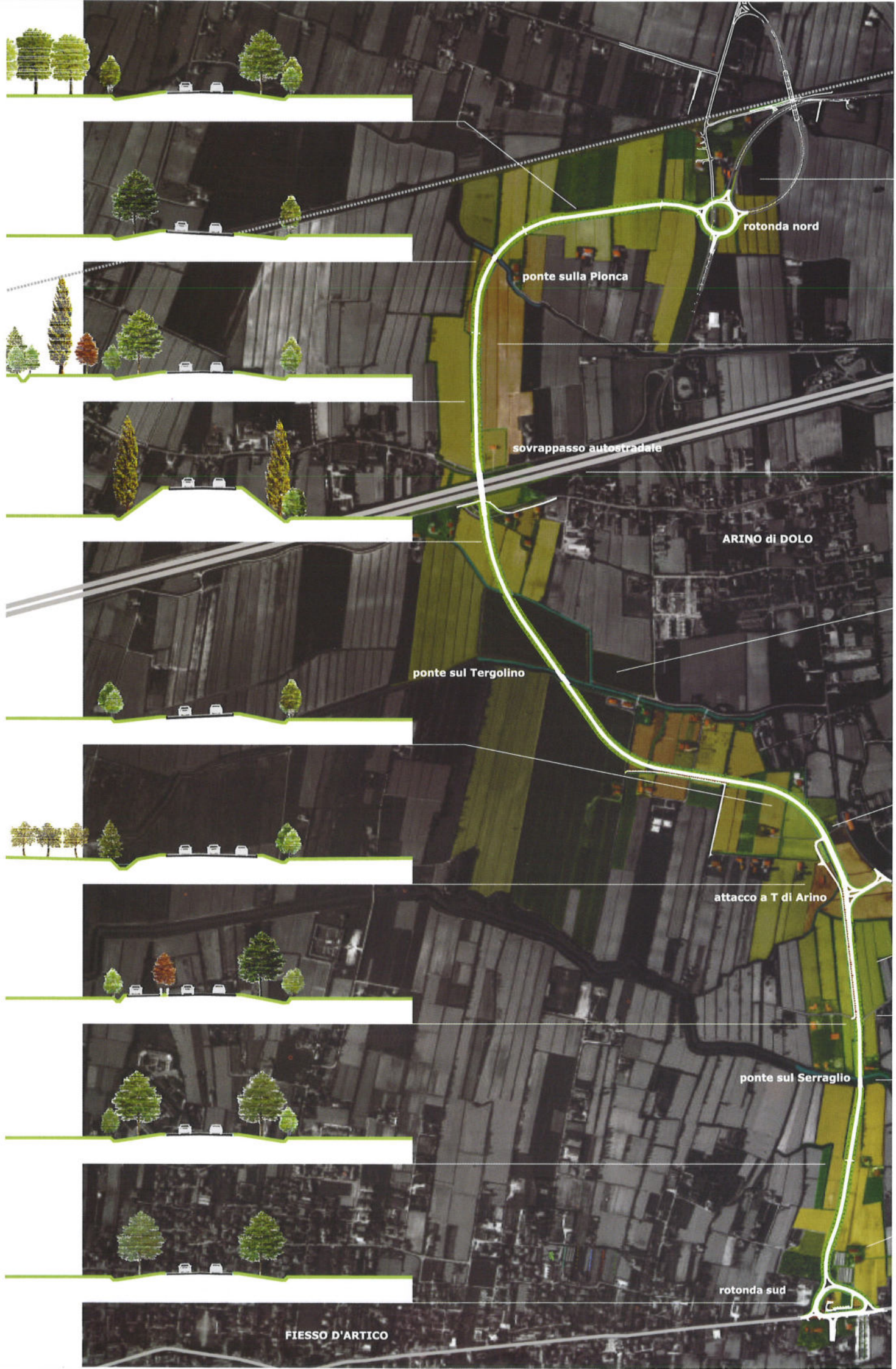
Il paesaggio agrario è frutto della presenza costante dell'uomo. Il lavoro agricolo, sfruttando con misura e saggezza le risorse locali, ha disegnato il paesaggio, che altro non è che la testimonianza, la traccia di questo lavoro paziente e secolare teso ad addomesticare la natura. Questo paesaggio, messo continuamente a repentaglio dall'agricoltura intensiva da un lato, dalle lottizzazioni della città diffusa dall'altro, rappresenta un'eredità che siamo tenuti a tutelare.

Pur consci che la costruzione di una nuova strada, benché necessaria, non può che aumentare il consumo di territorio, il traffico veicolare e l'inquinamento, siamo convinti che gli effetti negativi possano essere di molto ridotti se la progettazione si sforza di tener conto dell'inserimento ambientale del manufatto.

A livello di tracciamento generale della strada si è lavorato su due piani progettuali complementari: integrazione planimetrica e integrazione altimetrica.

Planimetricamente la strada si adatta alla topografia locale, all'andamento dei fossi e alle capezzagne, ai canali e ai filari: segue il disegno e le tracce del territorio, specie dove la permanenza della funzione agricola significa la persistenza di quel paesaggio ad essa





rotonda nord

ponte sulla Pionca

sovrappasso autostradale

ARINO di DOLO

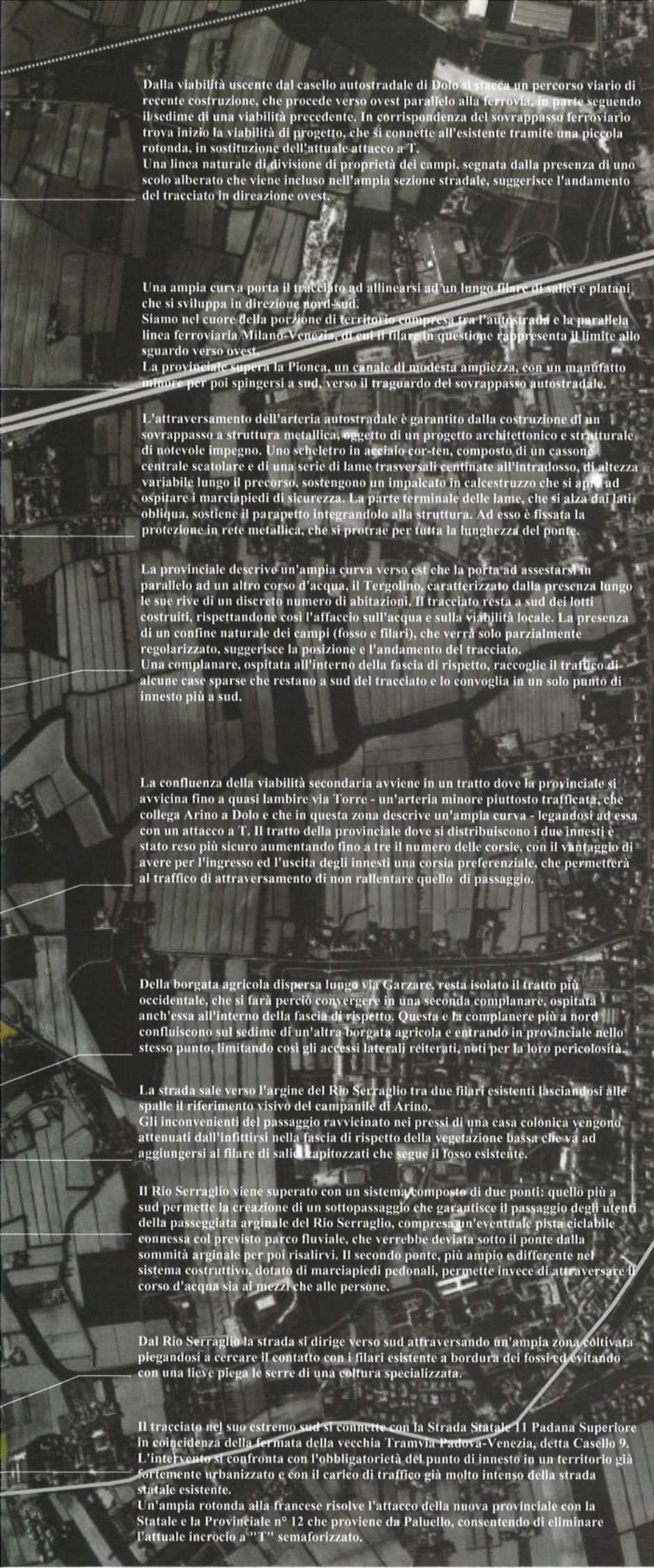
ponte sul Tergolino

attacco a T di Arino

ponte sul Serraglio

rotonda sud

FIESSO D'ARTICO



Dalla viabilità uscente dal casello autostradale di Dolo si stacca un percorso viario di recente costruzione, che procede verso ovest parallelo alla ferrovia, in parte seguendo il sedime di una viabilità precedente. In corrispondenza del sovrappasso ferroviario trova inizio la viabilità di progetto, che si connette all'esistente tramite una piccola rotonda, in sostituzione dell'attuale attacco a T. Una linea naturale di divisione di proprietà dei campi, segnata dalla presenza di uno scolo alberato che viene incluso nell'ampia sezione stradale, suggerisce l'andamento del tracciato in direzione ovest.

Una ampia curva porta il tracciato ad allinearsi ad un lungo filare di salici e platani che si sviluppa in direzione nord-sud. Siamo nel cuore della porzione di territorio compresa tra l'autostrada e la parallela linea ferroviaria Milano-Venezia, di cui il filare in questione rappresenta il limite allo sguardo verso ovest.

La provinciale supera la Pionca, un canale di modesta ampiezza, con un manufatto minore per poi spingersi a sud, verso il traguardo del sovrappasso autostradale.

L'attraversamento dell'arteria autostradale è garantito dalla costruzione di un sovrappasso a struttura metallica, oggetto di un progetto architettonico e strutturale di notevole impegno. Uno scheletro in acciaio cor-ten, composto di un cassone centrale scatolare e di una serie di lame trasversali centinate all'intradosso, di altezza variabile lungo il percorso, sostengono un impalcato in calcestruzzo che si apre ad ospitare i marciapiedi di sicurezza. La parte terminale delle lame, che si alza dai lati obliqui, sostiene il parapetto integrandolo alla struttura. Ad esso è fissata la protezione in rete metallica, che si protrae per tutta la lunghezza del ponte.

La provinciale descrive un'ampia curva verso est che la porta ad assestarsi in parallelo ad un altro corso d'acqua, il Tergolino, caratterizzato dalla presenza lungo le sue rive di un discreto numero di abitazioni. Il tracciato resta a sud dei lotti costruiti, rispettandone così l'affaccio sull'acqua e sulla viabilità locale. La presenza di un confine naturale dei campi (fosso e filari), che verrà solo parzialmente regolarizzato, suggerisce la posizione e l'andamento del tracciato.

Una complanare, ospitata all'interno della fascia di rispetto, raccoglie il traffico di alcune case sparse che restano a sud del tracciato e lo convoglia in un solo punto di innesto più a sud.

La confluenza della viabilità secondaria avviene in un tratto dove la provinciale si avvicina fino a quasi lambire via Torre - un'arteria minore piuttosto trafficata, che collega Arino a Dolo e che in questa zona descrive un'ampia curva - legandosi ad essa con un attacco a T. Il tratto della provinciale dove si distribuiscono i due innesti è stato reso più sicuro aumentando fino a tre il numero delle corsie, con il vantaggio di avere per l'ingresso ed l'uscita degli innesti una corsia preferenziale, che permetterà al traffico di attraversamento di non rallentare quello di passaggio.

Della borgata agricola dispersa lungo via Garzare, resta isolato il tratto più occidentale, che si farà perciò convergere in una seconda complanare, ospitata anch'essa all'interno della fascia di rispetto. Questa e la complanare più a nord confluiscono sul sedime di un'altra borgata agricola e entrando in provinciale nello stesso punto, limitando così gli accessi laterali reiterati, noti per la loro pericolosità.

La strada sale verso l'argine del Rio Serraglio tra due filari esistenti lasciandosi alle spalle il riferimento visivo del campanile di Arino.

Gli inconvenienti del passaggio ravvicinato nei pressi di una casa colonica vengono attenuati dall'infiltrarsi nella fascia di rispetto della vegetazione bassa che va ad aggiungersi al filare di salici capitozzati che segue il fosso esistente.

Il Rio Serraglio viene superato con un sistema composto di due ponti: quello più a sud permette la creazione di un sottopassaggio che garantisce il passaggio degli utenti della passeggiata arginale del Rio Serraglio, compresa un'eventuale pista ciclabile connessa col previsto parco fluviale, che verrebbe deviata sotto il ponte dalla sommità arginale per poi risalirvi. Il secondo ponte, più ampio e differente nel sistema costruttivo, dotato di marciapiedi pedonali, permette invece di attraversare il corso d'acqua sia ai mezzi che alle persone.

Dal Rio Serraglio la strada si dirige verso sud attraversando un'ampia zona coltivata piegandosi a cercare il contatto con i filari esistenti a bordura dei fossi ed evitando con una lieve piega le serre di una coltura specializzata.

Il tracciato nel suo estremo sud si connette con la Strada Statale 11 Padana Superiore in coincidenza della fermata della vecchia Tramvia Padova-Venezia, detta Casello 9. L'intervento si confronta con l'obbligatorietà del punto di innesto in un territorio già fortemente urbanizzato e con il carico di traffico già molto intenso della strada statale esistente.

Un'ampia rotonda alla francese risolve l'attacco della nuova provinciale con la Statale e la Provinciale n° 12 che proviene da Paluello, consentendo di eliminare l'attuale incrocio a "T" semaforizzato.

legato che ben conosciamo. La strada si allinea di volta in volta ai filari di alberi o ai canali evitando, dove possibile, di attraversarli, per non interrompere il loro naturale andamento. Il tracciato si insinua così tra le pieghe del territorio cercando con esso un'integrazione dinamica.

L'andamento altimetrico della nuova provinciale è stato il secondo strumento di questo esperimento. Il tracciato tende programmaticamente ad adagiarsi ad una quota minima (+0,70 m) sul piano campagna, per ridurne l'inevitabile ruolo di barriera, sia visiva che fisica. In questo modo chi percorre la provinciale potrà «sentire» il territorio: il sollevamento del terreno sugli argini, la piccole variazioni altimetriche dei canali minori, il salto per superare l'autostrada.

Infine anche nel disegno minuto, locale, dell'infrastruttura si è tentato di salvaguardare il principio della conservazione del più ampio numero possibile delle tracce della presenza umana: filari, canali, fossi, manufatti. Anche lungo i tratti in cui il tracciato assume l'andamento critico est-ovest, perpendicolare cioè alla trama dei segni agricoli, si è preferito privilegiare il recupero degli elementi esistenti, ricorrendo, ove strettamente indispensabile, solamente a piccole deviazioni dei corsi d'acqua esistenti.

Il progetto del verde

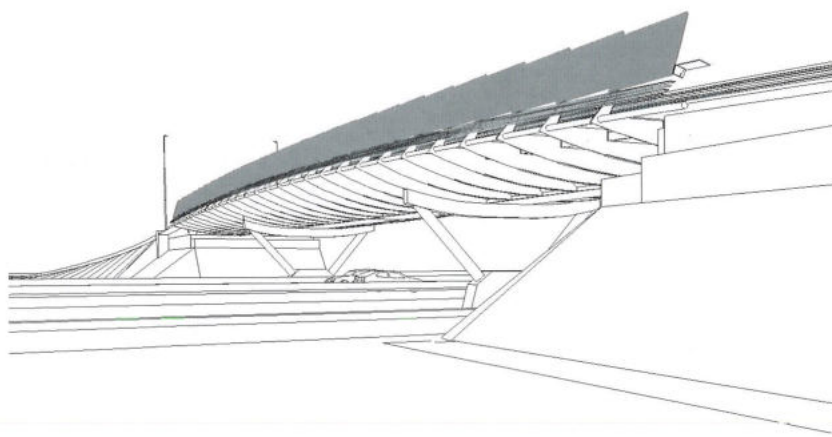
Nel quadro dell'inserimento ambientale il progetto del verde non poteva non avere un'importanza determinante. La fascia di rispetto stradale non si dimostra solo capace di accogliere le variazioni della sezione stradale. Essa rappresenta anche l'occasione per rendere la nuova infrastruttura un progetto «verde», sia nel senso di ecologicamente sostenibile, sia in senso strettamente cromatico. La fascia sarà infatti interamente tenuta a prato, e accoglierà da uno a tre filari di alberi, la cui variazione in sezione dipende dalle caratteristiche locali del territorio attraversato. Si intende compensare, con la messa a dimora di un consistente numero di alberi, il carico inquinante indotto, in omaggio al principio di internalizzazione dei costi esterni.

Le essenze scelte sono tutte autoctone, molte presenti nella zona stessa. Agli alberi maggiori disposti a viale lungo il tracciato, si aggiungono i filari di salici e aceri alterni o di soli salici, capitozzati alla base o all'al-

tezza di 1 metro circa, che verranno messi a dimora sulla ripa esterna del fosso di guardia. Essi integrano i filari esistenti, ove questi non siano già presenti, dove la strada attraversa zone abitate, riducendo il disagio che il passaggio dei mezzi arreca alla vista e all'udito. Solamente la fascia che divide la provinciale dalle due complanari ospiterà un'essenza autoctona ma non presente in sito, l'acer rubrum, o in alternativa le varianti giapponesi ormai ben acclimatate anche alle nostre latitudini. Il terreno tra il tratto a tre corsie presso via Torre e la complanare che segue il sedime dell'esistente ospiterà un boschetto di meli selvatici. Una breve allargamento della fascia, in corrispondenza di una variazione del confine di proprietà, verrà piantumato con una rappresentanza di ciascuna essenza presente lungo il tracciato, con la funzione di vivaio interno, da cui si possono prelevare e trapiantare alberi in sostituzione di quella percentuale la cui messa a dimora non fosse pienamente riuscita. Lungo i tratti in curva l'importanza di garantire la visibilità fa rinunciare all'alberatura maggiore per conservare però quella marginale, più lontana dalla sede stradale. Il terrapieno del sovrappasso viene segnato con la messa a dimora di due filari di pioppi cipressini, che ritmano con il loro andamento verticale l'ascesa al ponte.

Il sovrappasso autostradale

L'attraversamento dell'arteria autostradale è garantito dalla costruzione di un sovrappasso a struttura metallica, oggetto di un progetto architettonico e strutturale di notevole impegno. La volontà di differenziazione rispetto ai manufatti seriali che sorpassano la Padova-Venezia è evidente: uno scheletro in acciaio cor-ten, composto di un cassone centrale scatolare e di una serie di lame trasversali centinate all'intradosso, di altezza variabile lungo il percorso, sostengono un impalcato in cal-



cestruzzo che si apre ad ospitare i marciapiedi di sicurezza. La parte terminale delle lame, che si alza dai lati obliqua, sostiene il parapetto integrandolo alla struttura. Ad esso è fissata la protezione in rete metallica, che si protrae per tutta la lunghezza del ponte.

Sviluppi futuri

Il progetto della nuova provinciale offre alcuni spunti per una sua prosecuzione nel tempo che vada al di là della semplice realizzazione delle opere previste dal progetto esecutivo.

La rotonda sulla Statale 11, per la sua posizione e per la sua conformazione planimetrica, si configura come una piccola isola verde, delimitata da alberi ed arbusti, nel continuum quasi completamente edificato della Riviera. Lo spazio incluso, che raggiunge i 6000 mq, che verrà comunque interamente espropriato, ben si presterebbe ad un progetto di recupero autonomo. È possibile ipotizzare che un accordo tra le amministrazioni provinciale e comunale consenta di trasformare in una opportunità localizzativa interessante questa area espropriata, prevedendo ad esempio un'attrezzatura o un pubblico esercizio, all'ingresso del centro abitato. In prima ipotesi si potrebbe pensare di proporre un punto di informazione sulla Riviera del Brenta, sempre più spesso meta del turismo culturale. Il progetto potrebbe far perno sul recupero del Casello 9, cui sembra opportuno, sempre nell'ottica della conservazione della memoria storica del territorio, restituire dignità e funzione.

Un altro spunto per il futuro lo offre il progetto del verde stradale. Si tratta in questo caso di un'ipotesi per la manutenzione dell'alberatura e della fascia di rispetto a prato. In considerazione del fatto che i filari nuovi previsti a bordura della strada in nulla differiscono rispetto agli esistenti, che hanno una precisa funzione agricola (taglio del vimini e raccolta di rami leggeri come combustibile), si potrebbe immaginare una convenzione con i proprietari limitrofi cui affidare parte della manutenzione del verde stradale. Essi potrebbero occuparsi delle aree più esterne della fascia di rispetto, quelle dove attecchiscono i filari capitozzati, mentre la potatura degli alberi veri e propri, interni alla fascia, resterebbe all'amministrazione provinciale. •



IUAV SERVIZI&PROGETTI - ISP srl a socio unico

Società strumentale dell'ISTITUTO UNIVERSITARIO DI ARCHITETTURA DI VENEZIA

Direttore tecnico: Mario Spinelli

Segreteria di direzione e amministrazione: Marina Bellemo

Segreteria: Elga Cappella

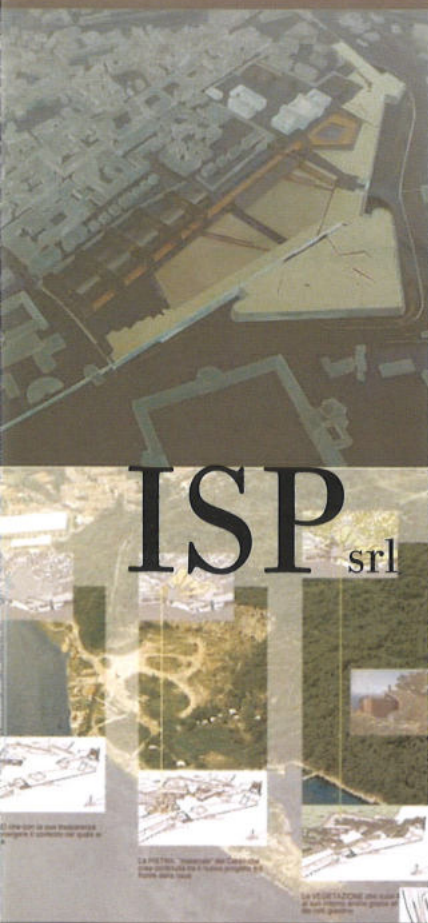
Coordinatori di area: Viviana Ferrario, Rossella Marzano, Maria Rosaria Pastore

Coordinatori di progetto: Andrea Favaro, Stefano Giorgetti, Andrea Turato

Architetti senior e junior: Raffaele Barion, Michele Benzoni, Roberta Bertolo, Carlo Biaggioni, Luca Borsa, Martina Busetto, Marco Chini, Michele D'Accordi, Giovanna Dal Negro, Cristina De Piero, Giuliana Fassari, Sandro Grispan, Barbara Leoncin, Massimo Marchetti, Bruno Mariotto, Roberta Martel, Mauro Marzo, Patrizia Marzo, Elena Mezzanotte, Denis Miglioranza, Alberto Miotto, Maura Orlandini, Lorenzo Pesola, Sara Ragni, Paolo Roggero, Barbara Rossi, Marco Scanferlin, Sonia Sorgon, Matteo Torresi, Francesco Zanon

Ufficio operativo: Dorsoduro 3900 • I - 30123 Venezia

tel.: +39/041 5237860 (r.a.) • fax: +39/041 5237837 • email: isp_srl@iuav.it



ISP srl

è una società di ricerca e progettazione dell'Istituto Universitario di Architettura di Venezia. Agisce come braccio operativo di IUAV riunendo competenze ed esperienze nel campo della progettazione architettonica, urbanistica, della pianificazione territoriale, del restauro, per commesse ad alto contenuto sperimentale ed innovativo. ISP si avvale della collaborazione di docenti e laureati dell'Ateneo veneziano, contribuendo al processo di formazione dei giovani architetti e al loro inserimento nel mondo professionale. Nel corso di questi anni hanno collaborato con ISP quasi cento giovani, insieme a una folta schiera di docenti e consulenti.



Le attività di studio si articolano in quattro aree di intervento:

Area dei sistemi insediativi

La complessità dei sistemi insediativi, le azioni di pianificazione e il loro riflesso sull'organizzazione del territorio dalla scala dell'edificio alla scala urbana, sono l'oggetto di studio di quest'area, che elabora piani urbanistici, conduce studi preparatori alla pianificazione, progetta e costruisce ambiti edilizi complessi.

Area dei sistemi della costruzione

Il processo attuativo attraverso il quale si giunge alla realizzazione di un'opera pubblica, dalla fase di progettazione all'appalto e alla gestione del cantiere, sino alla consegna finale dell'immobile, costituisce l'ambito di intervento di questa specifica area. La sua attività si esplica oggi prevalentemente nella progettazione ed edificazione di nuove sedi universitarie.

Area dei sistemi storico-ambientali

Caratterizzata da una forte attenzione ai valori della stratificazione storica e dello sviluppo sostenibile, quest'area elabora studi di fattibilità, piani di recupero, progetti di ricomposizione paesaggistica di aree fortemente trasformate; offre consulenze e conduce ricerche conoscitive preliminari agli interventi di restauro e recupero conservativo di edifici storici, infrastrutture, paesaggi.

Area dei sistemi infrastrutturali



L'area si occupa dei temi legati al rapporto delle infrastrutture con il territorio, con analisi, valutazioni, studi di fattibilità e progetti sperimentali.

Progetti per Padova
II L.E.D.
Luce_Elevazione_Dinamismo

A cura
di **Francesco Pozzato**
e **Carlo Zanchetta**

Il progetto LED

Elaborato da
Andrea Cardin,
Francesco Pozzato,
Matteo Pozzato
e **Carlo Zanchetta**
in occasione del concorso
per la progettazione
della torre dello stadio
di Padova





Il LED in tre diverse configurazioni a seconda delle condizioni ambientali: completamente sollevato nelle giornate fredde e poco soleggiate, semidisteso al calare del sole, completamente steso nelle giornate calde e soleggiate.

Il concetto

Il progetto LED nasce come risposta a un bando di concorso in cui si richiedeva la progettazione di una scultura luminosa, alta 75 metri, da realizzarsi nelle vicinanze del nuovo stadio Euganeo e che fosse segnaletica e identificativa per la città di Padova.

Il tema progettuale nasce dalla considerazione che Padova non ha bisogno di un nuovo elemento nel quale identificarsi, bensì di segnalare la sua forte identità in un modo nuovo che riesca a contrastare lo scorrere indistinto del traffico veicolare.

Ci viene richiesta una torre, immagine incisiva e poco mediata, percepibile anche dallo spettatore distratto e lontano. Proprio per garantirle un valore vero, per non farla scivolare nella moltitudine informe degli impulsi che il territorio ci propone, abbiamo voluto investire la torre di un ruolo che travalicasse la mera funzione segnaletica.

Abbiamo immaginato una struttura che irradiata dalla luce del giorno si abbassasse per stendere la sua ombra sui passanti mentre la notte si disponesse in posizione verticale, aprendosi ad accogliere proiezioni informative, artistiche e commerciali sulla sua pelle d'alluminio.

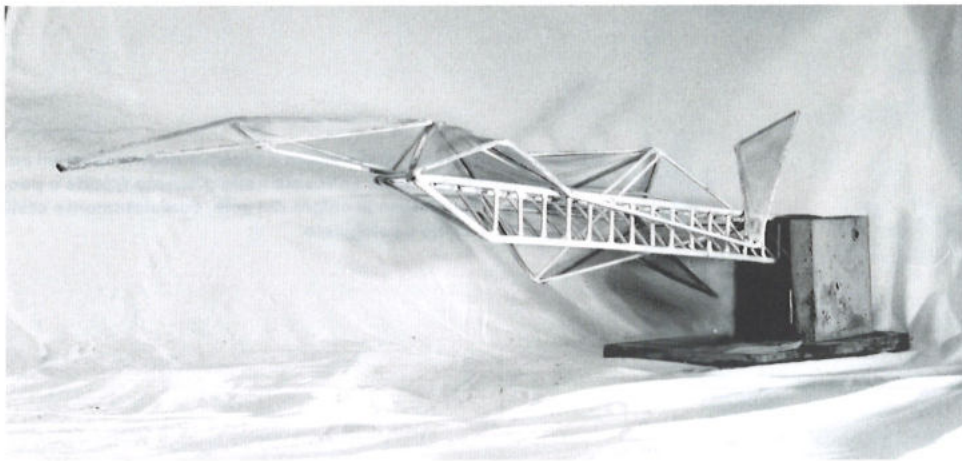
Nasce un oggetto nuovo: «torre» non solo per scala e sovradimensionato sviluppo verticale, ma soprattutto per ruolo: «torre» che è punto di riferimento nell'immaginario collettivo più che nello skyline padovano.

Nel passaggio da giorno a notte, infinitamente lento, la «torre» si muove come una grande ala caratterizzando il luogo su cui insite sotto un aspetto comportamentale oltre che formale.

Lo scopo di questa progettazione è sostituire la densità di traffico con l'inclinazione di questa struttura quale carattere distintivo dell'area: come l'altezza dell'acqua in laguna, come i banchi di nebbia in pianura in una certa stagione...

Dinamica ma infinitamente lenta rispetto al traffico che la sfiora, questa torre si configura secondo un assetto dettato dagli elementi atmosferici.





Il modello di studio del LED e le sue configurazioni nelle diverse ore del giorno: nelle ore diurne i tubi alla base si dilatano e la torre si abbassa distendendo la vela, nelle ore notturne i tubi alla base si contraggono determinando l'innalzamento della torre la cui vela si dispiega verso i proiettori.

Il funzionamento

Il L.E.D. (Luce_Elevazione_Dinamismo) è costituito da due tralicci di 53 metri:

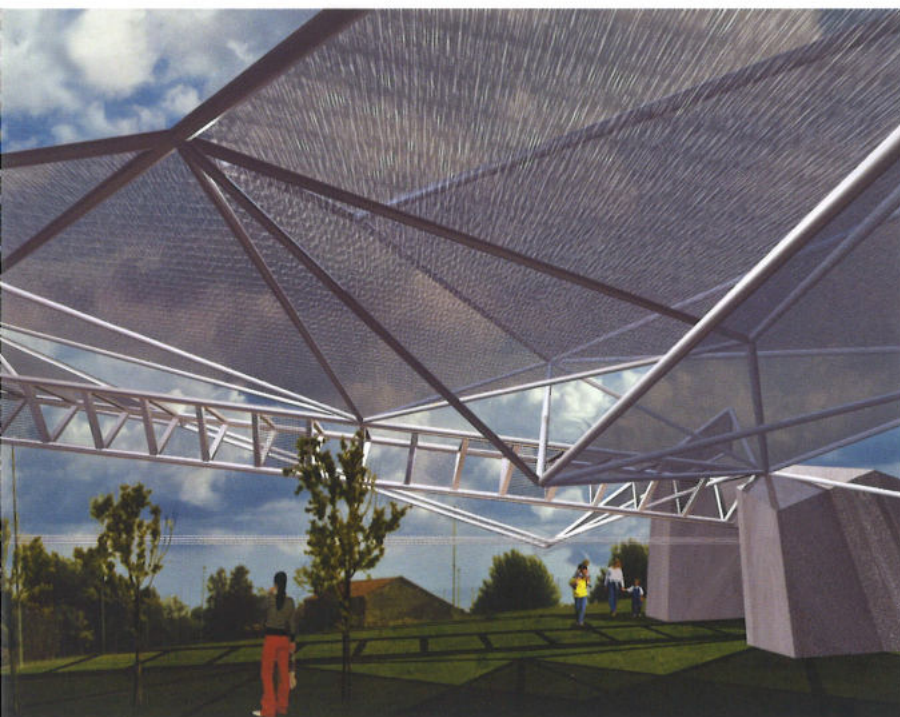
- uno basculante attorno alla sua base incernierato ad una ala di alluminio, anch'essa basculante, la quale in posizione verticale raggiunge quota 80 m;
- uno fisso che alloggia sette proiettori ad alta risoluzione i quali proietteranno sull'ala una selezione di immagini di carattere informativo, artistico e pubblicitario.

Altri proiettori sono previsti nel corpo dell'ala di alluminio in modo da ottenere il massimo degli effetti coreografici ed illuminotecnici.

Il comportamento della scultura è questo: di giorno quando il sole e la temperatura dell'aria contribuiscono alla dilatazione dei tubi la scultura si abbassa come una pensilina che si protende sopra il terreno verde dell'Euganeo, proiettandovi ombra e caratterizzando il luogo; di notte quando la temperatura ambientale è minore e l'irraggiamento solare assente i tubi di acciaio ancorato alla torre basculante si accorciano determinando, grazie a dei martinetti idraulici che amplificano detto accorciamento, l'innalzamento della torre.

Dall'autostrada e dalla vicina tangenziale l'evento verrà percepito in tutta il suo carattere rapsodico contraddistinguendo questa porzione di territorio.





La struttura

L'intero progetto si sviluppa attorno ad una intelaiatura spaziale composta da un corpo centrale, una sotto struttura ad esso ancorata ed un'ala laterale unita a questo mediante cerniere.

Il corpo centrale è costituito da tre tubi di acciaio a sezione circolare aventi diametro di 500 mm, due di altezza pari a 50,7 m e il terzo di 42,3 m, calastrellati fra loro mediante saldatura con una serie di tubi in acciaio a sezione rettangolare di 300 x 200 mm.

Il controventamento è realizzato con il riempimento mediante grigliato metallico delle maglie rettangolari e quadrate che compongono la struttura.

L'intera struttura ruota attorno ad una barra di acciaio pieno di diametro 500 mm posta alla base che permette di scaricare a terra, grazie a due plinti laterali, il carico dell'intera torre, stimato attorno alle 70 tonnellate, che è bilanciata con un blocco di calcestruzzo.

Sia la sottostruttura che l'ala laterale sono composte da tubi a sezione circolare di diametro 300 mm.

La parte terminale delle aste si aggancia mediante bullonatura ad un ancoraggio centrale verso il quale convergono le aste permettendo di realizzare l'unione tra i vari tubi.

Gli schermi posizionati sia sull'ala che sulla sottostruttura sono tele di alluminio a maglia aperta le quali, contenendo il peso ed il carico vento, permettono alla prima torre di sviluppare il suo movimento diurno ed alla seconda di potervi proiettare luci ed immagini video.

Elementi fondamentali del progetto strutturale sono i 4 tubi di acciaio aventi diametro pari a 400 mm che partono dalla base del plinto di bilanciamento e si sviluppano per un cammino pari a 450 m lungo il parcheggio numero 5.

Questi, grazie all'irraggiamento solare, si dilatano di 5 m permettendo di realizzare l'abbassamento e l'innalzamento della struttura che ruota attorno alla cerniera di cui sopra.

Il team

Il team progettuale **zeroForma** nasce come collettivo di ingegneri, designer e architetti e sviluppa progetti a scala differente in occasione di concorsi, seminari, e piccole realizzazioni.

Scopo del gruppo è la contaminazione dei differenti ambiti del design e dell'architettura allo scopo di sviluppare diversi approcci progettuali.

Per questo motivo, in due anni, zeroForma ha raccolto diversi riconoscimenti che spaziano dall'architettura, all'urbanistica, al design, fra i quali spiccano l'**International Award for Jewellery Design by Utopia Perle** e il premio **Bergamo Architettura**, oltre alla partecipazione al **I e II Workshop internazionale di Architettura della città di Padova**.

Andrea Cardin, ingegnere, acardin1@libero.it

Francesco Pozzato, designer, pozzato79@infinito.it

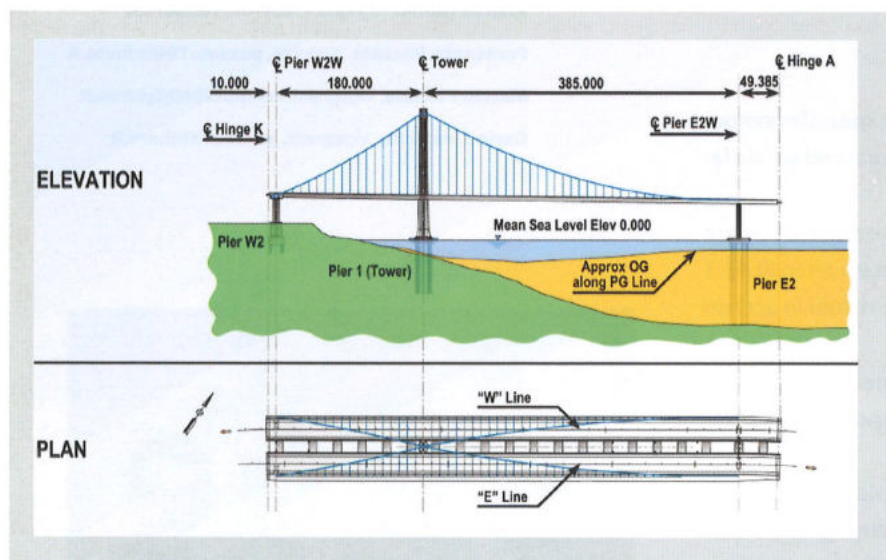
Matteo Pozzato, ingegnere, kaneda2099@yahoo.it

Carlo Zanchetta, ingegnere, zanchett@libero.it



Il nuovo ponte tra San Francisco e Oakland

Il sisma di **Loma Prieta** (1989, Richter 7.1) ha gravemente danneggiato la parte est del **Bay Bridge** (1936), un ponte reticolare a carreggiate sovrapposte, che collega l'isola di **Yerba Buena** con **Oakland**. In particolare una porzione dell'impalcato superiore è caduta su quello inferiore. Il Dipartimento dei Trasporti della California (Caltrans) ha studiato a lungo il problema della riabilitazione dell'intero ponte metallico, tenuto conto delle vicine due faglie trascorrenti di San Andreas e Hayward capaci di sismi fino a 8.1 nei prossimi 30 anni. Alla fine si è deciso di riabilitare la parte sospesa del Bay Bridge (San Francisco-Yerba Buena) e di sostituire la parte reticolare (Yerba Buena-Oakland).



Opinioni contrastanti sono state espresse dalla Marina, dal prof. Astaneh-Asl di Berkeley, dal Sindaco di San Francisco, dalla società civile; alla fine un giudizio del Corpo degli Ingegneri dell'Esercito ha sbloccato la situazione e attualmente l'opera si avvia alle fasi di appalto.

La struttura, posta 150 metri a nord rispetto all'esistente, costituita da due carreggiate distanti 17 metri, presenta 5 corsie su impalcato larghi 25 metri e una via pedonale.

Il ponte è costituito da 4 strutture principali: una struttura postesa dalla parte di Oakland, un impalcato lungo 2.4 chilometri, detto skyway, un ponte sospeso «la firma» autoancorato, un raccordo al tunnel a due piani di Yerba Buena.

Sotto il coordinamento del **Caltech**, l'opera è stata progettata da **Tylin International**, da **Moffat & Ni-**

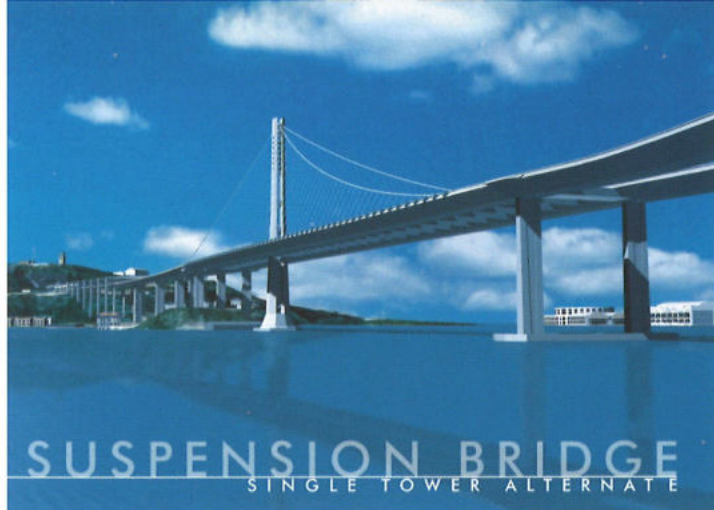
cols e numerosi dettagliatori, con prescrizioni delle Commissioni dei Trasporti Metropolitani, dell'Amministrazione Federale e della Conservazione della baia.

La geologia del luogo è mutevole, passando da una formazione rocciosa affiorante nell'isola di Yerba Buena a strati di fango, limi argille e sabbie con strato roccioso profondo circa 100 metri verso est. Il vento di progetto vale 31 metri/s con periodo di ritorno di 50 anni, la soglia di fenomeni di flutter viene valutata per periodi di diecimila anni.

Il ponte autoancorato sospeso consiste di una luce di 385 metri e una di 180 metri, la torre è alta 160 metri. La pila centrale è sorretta da pali d'acciaio, infissi nella formazione rocciosa, parzialmente riempiti di calcestruzzo.

Il cavo parte da un lato ad est, passa sulla pila, ruota attorno alla testata ovest, ritorna alla pila e si ancora sulla testa est dalla parte opposta rispetto alla partenza. Le funi di sospensione presentano passo 10 metri e risultano inclinate verso l'interno dell'impalcato. L'impalcato è realizzato in lastra ortotropa, con traversi ogni 5 metri, le due travi a cassone sono collegate ad interasse di 30 metri da traversi a cassone.

Il montaggio del ponte sospeso autoancorato richiede la presenza dell'impalcato metallico sul quale contrastare il tiro della fune principale. Questo è il forte limite di tali soluzioni che sono state proposte per luci inferiori ai 400 metri e in presenza di impalcato «vicini al suolo».



La skyway è realizzata mediante quattro telai con collegamento rigido tra le pile e l'impalcato realizzato con conci precompressi di cemento armato, in forma bilanciata. I calcestruzzi dei conci, normali e leggeri hanno resistenza di 50 MPa.

I telai di tre quattro pile sono costituiti con travi alte all'incastro 9.0 metri, in mezzzeria 5.5 metri. All'estremità dei telai particolari cerniere assiali permettono dilatazioni termiche, di ritiro e deformazione differita. Un cilindro interno d'acciaio offre la resistenza a taglio e momento spaziali. Le pile sono mediamente alte 50m, e spiccano sulla baia profonda 15 metri. I pali di fondazione sono d'acciaio, di diametro 2500 e spessore da 40 a 70 metri, lunghi 100 metri. Una prova di infissione ha dimostrato la buona eseguibilità di tale soluzione.

Da un punto di vista sismico globale si possono osservare i seguenti aspetti innovativi:

- primo ponte autoancorato con unica pila, fortemente eccentrico;
- le fondazioni della «firma» sono in acqua, in zona fortemente inclinata;
- la capacità di assorbimento di deformazioni anelastiche viene realizzata tagliando verticalmente la pila in quattro parti collegate da links dissipativi;
- la skyway (praticamente un ponte illimitato) presenta elevate iperstaticità, interrotte solo per gli effetti di temperatura e fluage (ogni 500 metri);
- la parte cementizia rigida poggia su strati flessibili, la parte metallica flessibile poggia su fondazioni rigide.

Il ponte presenta una pista ciclabile, in destra verso est a circa 50 metri di altezza sull'acqua. Dopo aver attraversato l'isola di Yerba Buena, vista l'isola del Tesoro, il ciclista deve affrontare il Bay Bridge, alcuni chilometri sempre alto sull'acqua, per arrivare a S. Francisco. Sarà certamente un percorso eccitante. •



Si è svolto mercoledì 19 giugno presso l'Aula Magna della Facoltà di Ingegneria il convegno-seminario conclusivo proposto dal Dipartimento di costruzioni e trasporti, Corso di Dinamica delle strutture, prof. Lamberto Briseghella.

Il seminario avviene alla conclusione del corso di studi degli allievi ingegneri civili strutturisti e ha l'obiettivo di far incontrare gli allievi con gli amministratori pubblici, le forze industriali e professionali del Veneto; nei prossimi anni verrà ripetuto nella speranza che possa diventare un'utile tradizione.

Il Seminario era dedicato ai problemi dei trasporti nella baia di S. Francisco, che presentano analogie da approfondire con quelli veneti.

Il prof. Enzo Siviero, con una relazione dal titolo «Ponti urbani a grande scala», ha analizzato i requisiti e i criteri di progettazione degli attraversamenti in area urbana con l'ausilio di numerosi esempi di soluzioni coerenti con l'ambiente. Ha terminato illustrando una sua importante opera a Roma, sul Tevere.

L'ing. Tobia Zordan con «Bridging the Bay», ha ricostruito la storia dello sviluppo dei ponti nella Baia, i progetti attuali relativi ai principali ponti sulla baia e gli sviluppi futuri del sistema dei trasporti che prevede attraversamenti a raso, in galleria e sopraelevati.

Ampia rilevanza è stata data, con l'ausilio di una eccezionale documentazione fotografica, alle tecniche costruttive degli anni 30 utilizzate per il Golden Gate e il Bay Bridge, ponendole in confronto con quelle utilizzate nello Storebaelt.

Il prof. Lamberto Briseghella ha illustrato i problemi strutturali del nuovo attraversamento in area fortemente sismica, e con la scorta dell'ampio materiale messo a disposizione dal Caltech sul sito www.dot.ca.gov, ha evidenziato gli aspetti di novità riscontrati nel progetto.

Il corso di laurea in **Ingegneria** **Edile-Architettura** Note a margine

Giuliana Mazzi

La facoltà di Ingegneria dell'Università di Padova ha avviato le procedure per poter attivare, a partire dall'a.a. 2003-2004, il corso di laurea a ciclo unico (e cioè una laurea di cinque anni) in Ingegneria Edile-Architettura; come è noto, si tratta di un corso di laurea con riconoscimento UE e pertanto fortemente competitivo nei confronti dell'ordinamento di studi in vigore, costituito per Ingegneria Edile di una laurea triennale e di una laurea specialistica biennale.

Occorre ricordare che, nelle Osservazioni sul D.P.R. 328/2001, si erano già rilevate notevoli discrepanze tra la formazione nel 3+2 degli ingegneri edili e il possibile esercizio della professione trattandosi di laureati, anche specialistici, ma sprovvisti di uno specifico riconoscimento europeo. L'attivazione di una laurea quinquennale con riconoscimento UE implica pertanto un'ovvia appetibilità per le iscrizioni ad un corso di laurea che, già nelle versioni (prive di quella particolare connotazione) di Ingegneria Edile vecchio ordinamento e di laurea triennale nuovo ordinamento, hanno superato nel numero gli iscritti al tradizionale e consolidato corso di laurea in Ingegneria Civile.

Non è affatto casuale che - in vista del 3+2 - molte facoltà di Ingegneria abbiano avviato l'attivazione della laurea quinquennale: in tal modo hanno evitato il nuovo ordinamento, in concomitanza con l'avvio dello stesso in tutte le università italiane sia nella fase sperimentale aperta due anni fa, sia nella fase «a regime» iniziata in tutta Italia a partire dall'anno accademico che sta per concludersi. E hanno così eluso una riorganizzazione di studi che crea non pochi problemi dal punto di vista di un riordino della didattica, perché questa è ovviamente legata alla preparazione e alla conseguente finalizzazione della laurea alle potenzialità di lavoro. Per di più (secondo quanto ha informato la stampa nazionale) il recente 47° Congresso Nazionale degli Ordini degli Ingegneri - tenutosi a Sanremo nella prima metà di settembre - ha incentrato il dibattito proprio sulla necessità di assicurare alla categoria la libera circolazione in tutti i paesi dell'Unione con caratteristiche comuni di professionalità, di competenza, di livelli formativi. In particolar modo sono state sottolineate (e cito Sergio Polese, presidente del Consiglio Nazionale degli Ingegneri) le dequalificazioni implicite nell'attuazione del 3+2 suggerendo i tre anni per la formazione di una figura intermedia (di fatto analoga a quella fornita dalle vecchie lauree brevi o diplomi), con caratteristiche specifiche e adatta ad assolvere un ruolo diverso rispetto a quello di un ingegnere provvisto di laurea quinquennale; è stata indicata quindi la strada di un percorso parallelo con la scelta di un periodo formativo di tre o di cinque anni maturata già all'inizio dei corsi.

L'attivazione della laurea in Ingegneria Edile-Architettura sembra pertanto divenire, per la facoltà di Padova, una scelta quasi obbligata, sia in considerazione dei corsi aperti nelle sedi vicine (Brescia, Bologna, Trento) sia per la incorporazione di quel tipo di laurea (anche all'interno del 3+2) dagli ordinamenti tradizionali delle facoltà di Ingegneria per collegarlo strettamente alle lauree conseguite nelle facoltà di Architettura. I noti decreti sulla *Determinazione delle classi delle lauree universitarie* (D.M. 4 agosto 2000) e *delle classi delle lauree specialistiche* (D.M. 28 novembre 2000) hanno stabilito la divisione dell'area di Civile, Edile e Ambientale per il triennio nelle due classi delle lauree in Scienze dell'architettura e dell'ingegneria edile (4) e di ingegneria civile e ambientale (8), e per il biennio nelle tre classi delle lauree specialistiche in architettura e ingegneria edile (4/S), in ingegneria civile (28/S) e in ingegneria per l'ambiente e il territorio (38/S).

Non a caso - tra gli argomenti in discussione in una delle prossime Conferenze dei Presidi delle facoltà di Architettura - sarà presa in esame appunto la laurea in Ingegneria Edile-Architettura.

Questo obbliga, all'interno della facoltà di Ingegneria, ad un ripensamento profondo sui modi con cui è stata tradizionalmente concepita la formazione dell'ingegnere edile, e cioè come particolare orientamento del corso di laurea in Ingegneria Civile o come corso autonomo affine a Civile. Il percorso formativo più interessante è quello fornito dal Politecnico di Torino, all'interno del quale - grazie alla presenza di due Facoltà di Architettura (e quindi a fronte di un buon numero di potenzialità didattiche) - è stato previsto ai fini del riconoscimento UE un percorso della durata complessiva di sei anni, al termine del quale è ottenuta la doppia laurea in Ingegneria Edile e in Architettura. Ad un triennio distinto per gli iscritti a Ingegneria e ad Architettura, segue infatti un master annuale - al termine del quale possono sostenere l'esame di stato - pensato proprio per colmare le carenze della formazione offerta dalle facoltà di Architettura e dalle facoltà di Ingegneria, con un totale di 60 crediti nell'area della storia e della progettazione per i laureati in

Scienze dell'ingegneria edile, e – sempre di 60 crediti – nell'area delle strutture per i laureati in Scienze dell'architettura. A questi quattro anni si accoda il biennio specialistico. Sia ovvio che tale percorso sia difficilmente realizzabile nelle altre sedi, e del tutto irrealizzabile a Padova.

Il ripensamento riguarda soprattutto la necessità di porre attenzione a settori sinora non presenti (o raramente presenti) nelle facoltà di Ingegneria (Restauro), o scarsamente considerati perché nell'iter formativo degli ingegneri civili erano spesso facoltativi (Storia dell'architettura) oppure ritenuti strumentali (Disegno).

Per quanto riguarda le discipline afferenti al settore del Disegno (ICAR 17), esse svolgono un indubbio ruolo formativo per la figura dell'ingegnere-architetto, consentendo di avvicinarsi alla realtà materica dell'esistente o alla prefigurazione del progetto, il disegno sviluppa le potenzialità figurative e ideative dell'allievo, aiutandolo a costruire modelli configurativi complessi sia geometricamente che strutturalmente. Inoltre, seppur disciplina scientifica autonoma, il Disegno offre alle altre discipline un sostegno strumentale che si esplica pienamente nell'organizzazione di laboratori *ad hoc*: le conoscenze connesse alle discipline del Disegno si offrono quindi come basilari per il corretto svolgimento delle discipline compositive e progettuali, ma anche per quelle afferenti al Restauro e alla Storia dell'architettura.

Restauro appartiene a un settore (ICAR 19) che nella gamma dei propri insegnamenti presenta sì intitolazioni simili ad alcune di quelle contenute all'interno dei settori di Architettura Tecnica, di Composizione Architettonica e di Tecnica delle costruzioni, ma che non è mai stato dichiarato affine ad uno qualsiasi di questi settori. Finché il numero di docenti in esso inquadri ha consentito il raggiungimento dell'autonomia per le votazioni concorsuali, il settore riconosciuto ad esso affine era Storia dell'architettura (e soltanto per un brevissimo periodo Disegno). Del resto tra Storia dell'architettura e Restauro esistono stretti legami: è infatti solo l'indagine storica, relativa a un edificio su cui si prevede di intervenire (e portata sul rilievo in modo tale da individuare subito i diversi cantieri succedutisi nell'edificio nel corso dei tempi), quella che consente di mirare le successive fasi della diagnostica preliminare a un progetto di restauro. A confermare uniformità di metodologie e di intenti non sono del resto casuali l'afferenza, in tutta Italia, di docenti di Storia dell'architettura e di Restauro allo stesso dipartimento e il passaggio da un settore all'altro di docenti afferenti a quei raggruppamenti.

Per quanto riguarda la storia dell'architettura (ICAR 18), occorre innanzitutto ricordare che la conoscenza del passato, più o meno remoto, è indispensabile per la formazione di chi progetta (nell'ambito del nuovo, in quello della conservazione, e in quello della pianificazione territoriale) dal momento che qualsiasi modifica sull'esistente si inserisce in contesti determinatisi nel corso del tempo, anche nei casi di operazioni condotte al di fuori dei tessuti storici. Chi progetta modifica, con la propria opera, uno stato di fatto, naturale o artificiale: soltanto una concreta coscienza di ciò che è successo in precedenza in quel luogo consente l'acquisizione di sensibilità progettuali (in tutti i

Tabella I. Carico didattico dei 27 corsi obbligatori.

<i>Storia dell'architettura (ICAR/18)</i> STORIA DELL'ARCHITETTURA I Lezioni frontali 80 ore Esercitazioni 40 ore STORIA DELL'ARCHITETTURA II Lezioni frontali 80 ore Esercitazioni 40 ore Laboratorio 60 ore	<i>Costruzioni idrauliche marittime e idrologia (ICAR/02)</i> COSTRUZIONI IDRAULICHE MARITTIME E IDROLOGIA Lezioni frontali 60 ore Esercitazioni 60 ore
<i>Disegno dell'architettura (ICAR/17)</i> DISEGNO DELL'ARCHITETTURA I Lezioni frontali 60 ore Esercitazioni 60 ore DISEGNO DELL'ARCHITETTURA II Lezioni frontali 60 ore Esercitazioni 60 ore 2 Laboratori 60 ore	<i>Tecnica urbanistica (ICAR/20)</i> TECNICA URBANISTICA Lezioni frontali 60 ore Esercitazioni 60 ore Laboratorio 60 ore
<i>Restauro architettonico (ICAR/19)</i> RESTAURO ARCHITETTONICO Lezioni frontali 60 ore Esercitazioni 60 ore Laboratorio 60 ore	<i>Produzione edilizia (ICAR/11)</i> PRODUZIONE EDILIZIA Lezioni frontali 60 ore Esercitazioni 60 ore Laboratorio 60 ore
<i>Architettura e composizione architettonica (ICAR/14)</i> ARCHITETTURA E COMPOSIZIONE I Lezioni frontali 60 ore Esercitazioni 60 ore ARCHITETTURA E COMPOSIZIONE II Lezioni frontali 60 ore Esercitazioni 60 ore ARCHITETTURA E COMPOSIZIONE III Lezioni frontali 60 ore Esercitazioni 60 ore 3 Laboratori 180 ore	<i>Estimo (ICAR/22)</i> ESTIMO Lezioni frontali 60 ore Esercitazioni 60 ore
<i>Architettura tecnica (ICAR/10)</i> ARCHITETTURA TECNICA I Lezioni frontali 60 ore Esercitazioni 60 ore ARCHITETTURA TECNICA II Lezioni frontali 60 ore Esercitazioni 60 ore 2 Laboratori 120 ore	<i>Diritto (IUS/10)</i> DIRITTO Lezioni frontali 60 ore Esercitazioni 60 ore
<i>Scienza delle costruzioni (ICAR/08)</i> SCIENZA DELLE COSTRUZIONI Lezioni frontali 60 ore Esercitazioni 60 ore	<i>Tecnica delle costruzioni e costruzioni speciali (ICAR/09)</i> TECNICA DELLE COSTRUZIONI E COSTRUZIONI SPECIALI Lezioni frontali 80 ore Esercitazioni 70 ore Laboratorio 60 ore
<i>Fisica tecnica (ING-IND/11)</i> FISICA TECNICA Lezioni frontali 60 ore Esercitazioni 60 ore	<i>Urbanistica (ICAR/21)</i> URBANISTICA Lezioni frontali 60 ore Esercitazioni 60 ore Laboratorio 60 ore
<i>Tecnologia dei materiali e chimica applicata (ING-IND/22) oppure Chimica (CHIM/07)</i> TECNOLOGIA DEI MATERIALI E CHIMICA APPLICATA oppure CHIMICA Lezioni frontali 60 ore Esercitazioni 20 ore	<i>Analisi matematica (Mat/05)</i> ANALISI MATEMATICA Lezioni frontali 60 ore Esercitazioni 20 ore
<i>Geotecnica (ICAR/07)</i> GEOTECNICA Lezioni frontali 60 ore Esercitazioni 60 ore	<i>Geometria (Mat/03)</i> GEOMETRIA Lezioni frontali 60 ore Esercitazioni 20 ore
	<i>Analisi numerica (MAT/08) oppure Informatica grafica (INF/01)</i> ANALISI NUMERICA Lezioni frontali 60 ore Esercitazioni 20 ore METODI NUMERICI PER LA GRAFICA oppure INFORMATICA GRAFICA Lezioni frontali 60 ore Esercitazioni 20 ore
	<i>Meccanica Razionale (MAT/07)</i> MECCANICA RAZIONALE Lezioni frontali 50
	<i>Fisica generale (FIS/01)</i> FISICA GENERALE Lezioni frontali 60 ore Esercitazioni 20 ore

campi) che possono anche contraddire il frutto della storia, ma soltanto se sostenuti da una sicura consapevolezza storica e critica. Una competenza non approssimativa e non dilettantesca consente infatti di gestire scelte progettuali culturalmente meditate e responsabili. Un metodo rigoroso di ricerca storica diventa poi, come è ovvio, ancora più indispensabile nel campo della conservazione e del restauro: intervenire su di un edificio del passato implica il dover disporre di una conoscenza il più possibile esatta (storica e scientifica) dell'oggetto su cui si deve intervenire.

A questo punto è forse opportuno ricordare quanto scriveva qualche anno fa Arnaldo Bruschi, e cioè che «persiste, più o meno inconsciamente, la pretesa che l'architetto possa essere esperto di tutto. In particolare, visto che è capace di progettare, che è al corrente dei problemi dell'architetto, che ha qualche interesse e familiarità con l'architettura del passato, che sa rilevarla e disegnarla, si pensa che egli possa benissimo anche improvvisarsi storico e magari insegnare la storia ... Ma la pretesa che qualunque architetto, mediamente colto e mediocrement informato, possa facilmente e vantaggiosamente insegnare storia ... è un'illusione che deriva dall'antica pratica empirica di bottega, di studio professionale e che porta, senza problemi, ad usare la storia anche nell'insegnamento della stessa storia – invece che ricercare, studiare, conoscere e trasmettere i fatti – cioè porta fatalmente al degrado della disciplina».

A tali considerazioni (e ad altre analoghe) occorre aggiungere il fatto, ormai più che assodato, che uno studente medio arriva spesso dalle scuole secondarie con un bagaglio culturale e una capacità di organizzazione dello studio connotati da evidenti carenze. Tale aspetto complica ulteriormente il problema dell'insegnamento della storia dell'architettura, dal momento che ai docenti non è più possibile contare sull'uniforme preparazione di base garantita dalle scuole superiori di qualche decennio fa: e questo indipendentemente dalle scuole di provenienza.

Occorre infine ricordare che, a livello nazionale, gli ingegneri usciti dal tradizionale corso di laurea in Ingegneria Civile possono progettare nel settore dell'Architettura ad esclusione del restauro degli edifici soggetti a tutela da parte della Soprintendenza ai Monumenti. Sono appunto queste le ragioni in base alle quali, all'interno del curriculum di studi della laurea in Ingegneria Edile-Architettura, è stato inserito Restauro ed è stato data una valutazione adeguata all'insegnamento della Storia dell'architettura. Si tratta di una valutazione che non implica che quella laurea possa preparare anche storici dell'architettura: la preparazione offerta dai due corsi di Storia dell'architettura e di Storia dell'architettura contemporanea è del resto insufficiente, salvo l'improbabile disponibilità da parte di uno studente a colmare una nutrita serie di lacune lavorando alla tesi almeno per due anni. Sono di conseguenza possibili soltanto tesi congiunte di Storia dell'architettura e di corsi appartenenti ai settori delle diverse progettazioni.

Il senso di due insegnamenti di storia e di un laboratorio risiede nel fornire le chiavi minime per comprendere l'insieme di un contesto urbano o territoriale (e cioè, usando l'intitolazione di un corso, la storia della città e del territorio), un edificio nelle sue diverse storie (l'immediata comprensione – o almeno intuizione – di cantieri succedutesi nel corso del tempo e non soltanto quelli più

che ovvi del XX secolo), una minima individuazione delle tecniche costruttive e dei materiali storici. Queste chiavi minime sono però essenziali.

La tabella I tiene conto del carico didattico dei 27 corsi obbligatori all'interno del curriculum di studi: gli insegnamenti facoltativi sono del resto soltanto due (a seconda dei due possibili orientamenti) e individuabili nei settori di Architettura e composizione architettonica, di Architettura tecnica, di Tecnica delle costruzioni, di Urbanistica, o di Topografia. Rivela chiaramente che il carico della Storia dell'architettura è superiore a quello di Scienza delle costruzioni, di Fisica tecnica, di Geotecnica, di Costruzione idrauliche, di Tecnica urbanistica, di Produzione edilizia, di Estimo, di Tecnica delle costruzioni, di Urbanistica e di Restauro.

All'alto numero di lezioni frontali (80 per ognuno dei due corsi di Storia dell'architettura) debbono essere aggiunte (in quanto ad esse equivalenti) le ore (almeno venti per corso) dedicate alle visite *in loco* previste all'interno delle esercitazioni, esercitazioni che nelle restanti venti ore del primo corso possono essere prove di riconoscimento e in quelle del secondo letture finalizzate a un seminario. Le visite corrispondono infatti a vere e proprie lezioni frontali, in quanto gli edifici analizzati insieme agli studenti debbono esser loro spiegati con le caratteristiche di uno studio monografico in merito. Il che significa che il numero totale di lezioni frontali nei due insegnamenti di Storia dell'architettura supera quello (sempre complessivo di lezioni frontali) dei tre insegnamenti di Composizione architettonica, cioè del settore maggiormente presente per numero di corsi, settore di cui comunque la storia è un interlocutore per gli evidenti legami tra la (o le) teorie dell'architettura e la composizione architettonica.

In termini di risorse questo comporta inevitabilmente, da parte delle facoltà di Ingegneria, un investimento maggiore di quello sinora ritenuto sufficiente per l'insegnamento della materia. Tanto più che si tratta di un investimento che oltrepassa considerazioni di equilibrate crescite per ciascuna area disciplinare perché l'università possa restare un'«officina del sapere». Oltrepassa cioè le considerazioni che hanno determinato la presenza di un ordinario e di due ricercatori (ad esempio e anni fa) al varo dei corsi di Ingegneria Civile (e cioè a fronte di un solo insegnamento di Storia dell'architettura, e per di più facoltativo) sia a Tor Vergata che a Brescia.

Del resto, una didattica di qualità è strettamente conseguente a una ricerca di qualità, che trasmette, metodologicamente, i modi di approccio alle diverse tematiche, anche nelle grandi sintesi trasmesse a lezione. Il che significa che l'equilibrio tra i tempi della didattica e i tempi della ricerca non può essere alterato (come avverrebbe invece a fronte di troppo pesanti carichi di docenza), ma mantenuto tenendo conto degli impegni didattici richiesti alle diverse discipline. È ovvio che questi ultimi non possono costituire l'unico parametro per l'assegnazione di risorse: ma occorre ribadire che un docente è chiamato anche a svolgere ricerca.

Non è affatto casuale quindi che, all'interno delle facoltà italiane che hanno avviato (o intendevano avviare) la laurea quinquennale in Ingegneria Edile-Architettura si stia procedendo da qualche anno al rafforzamento del numero di docenti (sulle diverse fasce) di Storia dell'architettura. •

Lavori Speciali

specialisti del sottosuolo



**PALI
MICROPALI
DIAFRAMMI**

Lavori Speciali srl

Via Veglia 13 - 35134 Padova

Tel. 049 604411 - Fax 049 604276

e-mail: ufficiotecnico@lavorispeciali.it

Registro imprese di Padova 4884/1999 - REA 302244

Carlo Scarpa

L'opera e la sua conservazione I. 1998 / III. 2000 a cura di Maura Manzelle

Silvia Dalla Man

Carlo Scarpa
L'opera e la sua conservazione
I. 1998 / III. 2000

28 novembre

La Fondazione Querini Stampalia, di cui Carlo Scarpa ha restaurato negli anni Sessanta il piano terreno, la scala di accesso alla biblioteca e il giardino, accoglie nei propri spazi mostre e convegni e, ogni anno, il 28 novembre, anniversario della morte dell'architetto veneziano, organizza un seminario di studi sull'opera di Carlo Scarpa e sulle problematiche legate alla conservazione.

**Carlo Scarpa. L'opera e la sua Conservazione
I. 1998/III.2000**

rappresenta il primo volume di una collana di documentazione dell'attività delle giornate di studio alla Fondazione Querini Stampalia.

Gli ambienti della Fondazione, restaurati da Scarpa, diventano così lo scenario ideale per l'approfondimento e per la riflessione sulla questione della conservazione della sua opera, e più in generale sui problemi che riguardano la manutenzione dell'architettura contemporanea.

Gli atti del Seminario 2002 della **Fondazione Querini Stampalia** sull'opera di **Carlo Scarpa** sono raccolti in un volume curato da **Maura Manzelle**, alla quale è affidata l'organizzazione dei seminari, ma che svolge un ruolo attivo anche nella programmazione di nuovi lavori per la documentazione e il ripristino dell'opera scarpiana. Questa raccolta rappresenta la volontà di fissare i contenuti della giornata di studi, affinché i contributi dei relatori divengano stimolo alla riflessione e alla discussione di problemi legati all'architettura contemporanea.

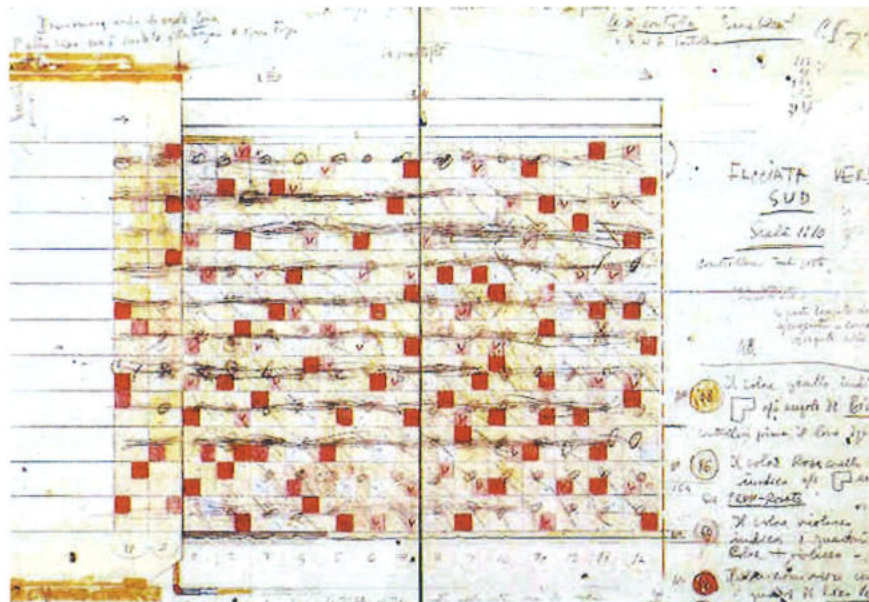
L'opera di Scarpa infatti fa scaturire una serie di riflessioni che interessano non solo i problemi della conservazione, ma anche il sempre discusso e controverso problema del rapporto fra antico e nuovo, fra preesistenza e progetto che rappresenta uno dei temi più dibattuti del restauro dell'architettura.

Il rapporto con la storia, il confronto con il *genius loci*, la grande conoscenza tecnica, la minuziosa cura del dettaglio, lo stretto rapporto con il mondo dell'artigianato sono solo alcuni degli aspetti che rendono l'opera del maestro veneziano unica ed irripetibile. Sono proprio queste le motivazioni che gli costarono incomprensione e isolamento da parte del mondo dei professionisti veneziani e del mondo accademico e impopolarità fra gli studenti durante la sua esperienza di rettore all'**Istituto Universitario di Architettura di Venezia**.

Ora lo stesso ambiente apprezza e ammira la sua opera al punto che, a più di vent'anni dalla sua morte, Scarpa rappresenta sempre un punto di riferimento e di stimolo nelle discussioni che riguardano l'architettura dei giorni nostri. La sua sensibilità per la storia, la sua comprensione per il contesto sono una lezione che non perde attualità.

Si sta ora avviando un programma di restauro dell'opera di Scarpa che ha avuto il suo *incipit* con il ripristino dell'**Aula Manlio Capitolò** e con il restauro del ponte di accesso alla Fondazione Querini Stampalia e che prosegue con un programma di documentazione, studio e manutenzione di molte altre opere del maestro veneziano, ora sottoposte a tutela.

Il restauro diventa così l'occasione di approfondimento conoscitivo dei materiali, degli elementi costruttivi, di cui le opere sono costituite, ma anche motivo di stimolo alla riflessione sulle modalità della loro conservazione e più in generale sulle questioni specialistiche che interessano il tema del restauro di architetture recenti, che utilizzano sempre più materiali deperibili e per cui il problema della manutenzione diviene fondamentale.





Materiali, superfici, colori in opere di Carlo Scarpa



Il seminario di studi, diventa occasione di avvicinamento e di sensibilizzazione della pubblica amministrazione cui è affidato il non facile compito di tutela, e motivo di incontro fra tutti coloro che appartengono al mondo delle istituzioni, della professione e della ricerca o sono direttamente o indirettamente legati all'opera di questo grande maestro.

Carlo Scarpa ha saputo dare un'interpretazione di estrema sensibilità e attenzione della realtà contemporanea. Egli inoltre rappresenta uno degli interpreti più attenti della realtà veneta e delle sue tradizioni culturali, la sua lezione viene in questa occasione riproposta e discussa, così da divenire motivo di interesse e di riflessione per il fare architettura.

Il carattere allestitivo di molti suoi interventi ha fatto sì che in alcuni casi le problematiche connesse alla manutenzione ed al restauro non fossero nemmeno affrontate. Per quanto riguarda le sue architetture invece i materiali utilizzati, la particolarità delle soluzioni costruttive adottate, richiedono non poca attenzione, conoscenza e perizia nell'indagine a fini manutentivi. La conoscenza delle tecniche artigianali delle fabbricerie veneziane diventa quindi un elemento fondamentale per lo studio dell'opera scarpiana.

Il forte legame con l'artigianato veneziano, che permea la sua opera rende ancora più importante la raccolta e la documentazione delle testimonianze degli artigiani che hanno collaborato con lui, e che sono testimoni di un sapere tramandato oralmente, che ora tende inevitabilmente a scomparire ma che rappresenta un contenuto fondamentale dell'opera del maestro.

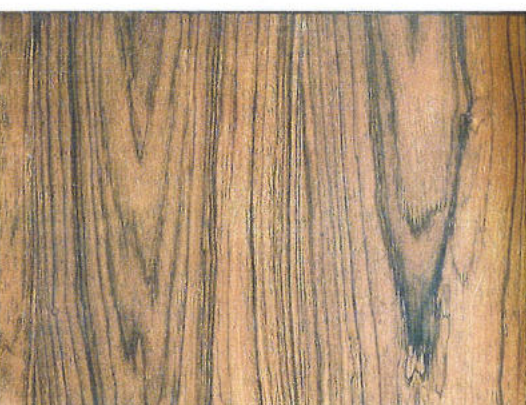
Ed è proprio al sapere dell'artigianato veneziano che si fa riferimento come punto di partenza per la comprensione e lo studio, la documentazione e la successiva manutenzione delle sue opere.

La giornata di studi e la successiva raccolta e pubblicazione degli atti divengono quindi un omaggio al maestro, il riconoscimento da parte della comunità della sua eccezionale sapienza progettuale.

Gli scritti raccolti in questa pubblicazione hanno soprattutto l'obiettivo di favorire la discussione sul problema della conservazione delle opere di Scarpa, a partire dagli strumenti di conoscenza dei materiali e dai trattamenti cui sono stati oggetto: l'indagine sulle tecniche costruttive, sul sapiente uso dei materiali, il rapporto fra l'opera ed il passare del tempo divengono quindi il punto di partenza da cui muovere per una riflessione sull'opera del maestro. La testimonianza di chi ha collaborato con Scarpa alla realizzazione dei progetti di restauro diviene indispensabile contributo al progetto di manutenzione delle sue opere. Il suo continuo appellarsi alle tecniche artigianali, al sapere non codificato di un'arte che si sta pian piano estinguendo, viene così rinnovato proprio per il fondamentale contributo conoscitivo che esso racchiude in sé e che interessa in modo pregnante anche la complessa questione del restauro.

Ma i problemi che emergono di fronte alla questione della conservazione dell'opera di Carlo Scarpa implicano una non facile riflessione sui materiali ed il loro rapporto con il passare del tempo. Il tempo è un elemento fondamentale della metodologia progettuale di Scarpa: le sue opere dialogano con il tempo, sono pensate per essere soggette al passare degli anni, al susseguirsi delle stagioni, allo scorrere delle ore del giorno: il tempo è assunto a criterio progettuale, diviene anzi una delle variabili di progetto che lo rende unico ed eccezionale.





I materiali, il loro sapiente accostamento, l'attenzione per gli effetti cromatici, la consapevolezza del mutare della materia sono studiati proprio in funzione della variabile tempo.

La conservazione del patrimonio ereditato da Scarpa pone delicati problemi di interpretazione del proposito progettuale del maestro. Le sue architetture sono innegabilmente ed inesorabilmente soggette al tempo: nulla è lasciato però al caso, ogni particolare è tenuto sotto controllo con grande sapienza progettuale. E il tempo non restituirà gli artigiani che hanno lavorato con lui. I manufatti sono progettati consapevolmente per deteriorarsi, i materiali lentamente si disgregano, per le condizioni cui intenzionalmente sono sottoposti. Il loro dovrebbe essere un perire lentamente. Il restauro non può quindi diventare una operazione di imbalsamazione, di ripristino delle condizioni originarie in cui l'opera è stata creata, proprio per il sottile filo che lega materia e tempo. Alla luce di tali considerazioni la riflessione sui problemi di conservazione quindi diviene oggetto di un complesso dibattito che va oltre la mera materialità dell'opera, ma che indaga le intenzioni progettuali ed i significati dell'architettura stessa. I manufatti di Scarpa periscono se non si rinnovano frequentemente le attenzioni nei loro confronti, sono architetture che vivono, di cui ci si deve prendere cura non tanto per arrestare quanto piuttosto per rallentare il loro deperimento.

Ogni sua opera è costituita di dettagli, ciascuno dei quali ripropone la questione del linguaggio architettonico. Ogni frammento è studiato nella sua assoluta unicità ed eccezionalità. Nonostante ciò essa non perde mai la sua concezione unitaria; la conoscenza dei materiali, delle tecniche costruttive, delle lavorazioni, si traduce nell'esattezza con cui ogni dettaglio trova la sua ragion d'essere in un tutto unitario; una attenzione formale che discende da quel «fare pensando» e dal «pensare facendo» che sono alla base della metodologia progettuale di Scarpa. Questa assoluta padronanza dell'uso dei materiali, il saper dialogare con le tecniche costruttive e con gli operatori, hanno fatto sì che ogni elemento fosse calibrato e che anche la messa in opera si traducesse in un gesto poetico. Il modulo è assunto per essere contraddetto secondo la tradizione dei taipiera gotici

È difficile restaurare un'architettura fatta non solo di elementi costruttivi, ma anche di effetti cromatici prodotti dalle variazioni della luce nelle diverse situazioni meteorologiche o alle diverse ore della giornata; rumori generati dal gorgoglio dell'acqua, dagli elementi naturali; sensazioni fatte scaturire dall'accostamento dei materiali; sfumature prodotte dal passare del tempo. In Scarpa tutto ha un senso, ogni singolo gesto trova la sua completezza nell'insieme. Il rischio che si corre negli interventi di restauro è quello di perdere di vista l'aspetto immateriale che la sua architettura coglie, le sensazioni che evoca, i giochi che propone, la storia che trasuda; di incorrere in una mera operazione di paralisi che annienta ogni modulazione o variazione. I seminari su Carlo Scarpa hanno il merito di evidenziare e valutare, insieme a chi ha lavorato con il maestro, le difficoltà che la conservazione delle sue opere pone, ed i problemi interpretativi che scaturiscono dai tentativi di restituzione dell'immagine originale dell'architettura del maestro.

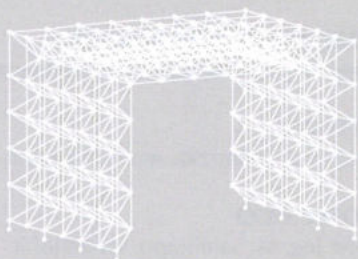
Il volume, oltre agli atti degli interventi proposti al seminario raccoglie le fotografie di **Pino Guidolotti** sulla **Tomba Brion**. Inoltre il testo è corredato da una serie di apparati che illustrano le recenti esperienze di catalogazione e documentazione dell'opera del maestro. Tra questi l'elenco dei disegni precatalogati in preparazione della sezione veronese della mostra **Mostre e musei 1944-1976** che evidenzia il prezioso lavoro di archivio, schedatura e restauro di una parte consistente dei disegni di Scarpa. A ciò si aggiunge l'elenco dei siti web che riguardano Scarpa e la sua opera, i quali costituiscono un materiale eterogeneo, talvolta sintetico e superficiale ma che va a completare le informazioni sulle fonti cui attingere per una conoscenza dell'opera di Scarpa. Complessivamente il contributo del web risulta frammentario e non coordinato, in generale deludente come fonte informativa riguardo l'attività dell'architetto e sugli studi che su di lui sono fatti. L'ipotesi di riuscire a sfruttare le potenzialità che il web offre potrebbe diventare un'occasione interessante per creare una banca dati di tipo biografico, ma anche bibliografico e critico sull'opera del maestro.

Inoltre nel volume sono raccolte le informazioni bibliografiche su Scarpa che riguardano esclusivamente la biblioteca della Fondazione Querini. Tali informazioni sono un percorso che si presenta come un catalogo, più che come una bibliografia. Esso si propone infatti di diventare uno strumento direttamente operativo che consente l'immediato accesso alle fonti bibliografiche che riguardano l'opera di Scarpa.

Gli atti del seminario del 2001 sono anch'essi raccolti in un volume, dal titolo **Carlo Scarpa. L'opera e la sua conservazione IV. 2001** in imminente uscita. •

a cura di
Enzo Siviero, Andrea Benedetti

LA CONCEZIONE STRUTTURALE NEL PROGETTO DI ARCHITETTURA



EDITRICE
COMPOSITORI

La concezione strutturale nel progetto di architettura

Enzo Siviero, Andrea Benedetti (a cura di)
Editrice Compositori, 2002

L'opera è frutto di una collaborazione a più mani e si propone come una valida integrazione ai manuali e ai testi che già accompagnano l'iter formativo degli studenti. Il volume percorre il sentiero di una didattica in simbiosi con la professione più colta, mescolando studi e ricerche, sperimentazione e modellazione: dalla concezione generale del progetto alla definizione più puntuale del dettaglio costruttivo, percorrendo le fasi della modellazione, così come quelle delle modalità costruttive.

Il riferimento è ai vari materiali impiegati: dai più tradizionali legno, ferro, cemento armato (richiamando la vecchia dizione della Tecnica delle Costruzioni) alla muratura, all'accoppiamento acciaio calcestruzzo, alla sempre valida prefabbricazione, ai nuovi materiali che tanta suggestione emotiva sanno suscitare nei progettisti e nei committenti (è il caso del vetro strutturale, vera e propria sfida per gli ingegneri strutturalisti).

Con questo strumento i futuri architetti (ma forse ancor più i futuri ingegneri edili) potranno impegnarsi con maggior profitto nei laboratori integrati di progettazione, trovando alcune esemplificazioni complete di approccio metodologico alla progettazione strutturale e quindi alle scelte anche architettoniche che ne completano la «costruzione».

328 pagine, 360 immagini b/n, formato cm 24x25, ISBN 88-7794-339-4, Prezzo di copertina 38,00 Euro

Presentazione Aula Magna dell'IUAV, venerdì 6 dicembre, ore 12.00.



**CENTRO
TRIVENETO
CTR RICERCHE**



LABORATORIO PROVE MATERIALI

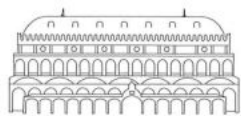


**AUTORIZZATO DAL MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI A COMPIERE
PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE (LEGGE 1086/71 ART. 20)**

**Inserito nell'albo dei laboratori altamente qualificati
del Ministero della Ricerca Scientifica e Tecnologica (L. 46/82)**

35132 PADOVA • Via Altichieri da Zevio, 27 • tel. 049 610400 (r.a.) • fax 049 605228

www.intercity.it/aziende/ctr e-mail: ctrsrl@intercity.it



Ordine degli Ingegneri
della Provincia di Padova

la Bacheca del Collegio

A cura di Pierantonio Barizza



GRUPPI

• AMBIENTE E SICUREZZA

Promotori: ing. P. Caporello, ing.caporello@tin.it
ing. F. Squarcina, fillet@libero.it

• ECONOMICO ESTIMATIVO

Promotore: ing. G. Marella, studiomarella@tin.it

• ELETTRICO

Promotore: ing. F. Spolaore, spolaore@tin.it

• GEOTECNICO

Promotore: ing. P. Varagnolo, paolovaragnolo@iol.it

• IDRAULICO

Promotore: ing. S. Orio, gruppo_idraulico@hotmail.com

Incontro tecnico su **PROBLEMATICHE DI PROGETTO**

ED ESECUZIONE DELLE FOGNATURE CON I TUBI STRUTTURATI

Sede Collegio degli Ingegneri, 5 dicembre 2002

In collaborazione con Industrie Polieco - MPB Srl

• INFORMATICO

Promotore: ing. P. Foletto, pfoletto@tin.it

• PREVENZIONE INCENDI

Promotore: ing. P. Valerio, pierovalerio@tin.it

• URBANISTICA PIANIFICAZIONE

Promotore: ing. P. Boschetto, boschetto.pascal@libero.it

• STRUTTURE

Promotore: ing. P. Barizza, marco@iperv.it

• TERMOTECNICO

Promotore: ing. M. Sanfilippo, sanfi@iol.it

• REDAZIONE DI «GALILEO»

Lunedì 2 dicembre, ore 19.00.

PER ADESIONI E INFORMAZIONI SULLE INIZIATIVE PROGRAMMATE RIVOLGERSI ALLA SEGRETERIA

Collegio degli Ingegneri della Provincia di Padova

Piazza G. Salvemini 2, 35131 Padova • telefono e fax 0498756160 • e-mail collegioingpd@tiscalinet.it

Orario di Segreteria lun. mart. giov. 17-19, merc. ven. 11-13.30

Entra a far parte della squadra di calcio dell'Ordine degli Ingegneri

tel. 0498756160

collegioingpd@tiscalinet.it

Un tocco di classica

Queen's Srl

Corte di Palazzo Zabarella
Via Zabarella 14, Padova

Per ordinazioni e preventivi
tel. 049 8759328
e-mail queens.cd@galileo.191.it

CD e DVD di musica antica, classica
e operistica delle migliori case discografiche

Vinili da collezione

Preventivi per scuole e associazioni





INDUSTRIE POLIECO-MPB S.R.L.

con il patrocinio di:



COLLEGIO DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI PADOVA



CONVEGNO

Problematiche di progetto ed esecuzione delle fognature con i tubi strutturati

*Sala Convegni - Ordine degli ingegneri di Padova
Piazza Salvemini, 2*

Padova, 5 Dicembre 2002

PROGRAMMA

- Ore 15.00: Registrazione dei partecipanti
- Ore 15.20: Indirizzi di saluto: **Pulpo Antonio** - Libero professionista
- Ore 15.40: **Prof. Alessandro Muraca** - Università degli Studi di Brescia
*Innovazione tecnologica e rispetto delle nuove normative ambientali
nel settore del drenaggio urbano*
- Ore 16.00: **Angelo Bonvicini** - AGSM di Verona
Sistemi prefabbricati di fognatura realizzati con tubo strutturato in polietilene
- Ore 16.20: **Giacomo Bortolan** - AIM di Vicenza
Progetto ed esecuzione di un tratto fognario a Vicenza caratterizzato da forte pendenza
- Ore 16.40: **COFFEE BREAK**
- Ore 17.00: **Isidoro Battisti** - APS di Padova
Esperienza di progetto e posa di tubi strutturati in polietilene a Padova
- Ore 17.20: **Marco Battisti** - Gruppo POLIECO
Costi e benefici relativi alla posa dei tubi strutturati
- Ore 17.40: **Elio Modena** - Libero professionista
Esperienza di progetto e posa di tubi strutturati in polietilene in Trentino
- Ore 18.00: **Conclusioni**
- Ore 18.30: **BUFFET**

IN COLLABORAZIONE
CON:



**AGSM AZIENDA GENERALE
SERVIZI MUNICIPALI
DI VERONA SPA**
Tel. 045.8677111
Fax 045.8677503
LUNGADIGE GALTAROSSA 8
37133 VERONA
agsmidrico@agsm.it
www.agsm.it



**APS AZIENDA PADOVA
SERVIZI SPA**
Tel. 049.8280511
Fax 049.8701541
CORSO STATI UNITI 5/A
35127 PADOVA
info@aps-online.it
www.aps-online.it

idrovia fissero-tartaro - canal bianco - po di levante

zelo - adeguamento muraglioni e rialzo ponte



fabrizio bontempi, fabio galiazzo, renato vitaliani, nicola morini



CIGNONI srl

via pietro nenni 1, 45026 lendinara (rovigo)

tel. 0425 600 834, fax 0425 641 717

cignoni@tin.it

certificazione dpr 34/2000

categoria

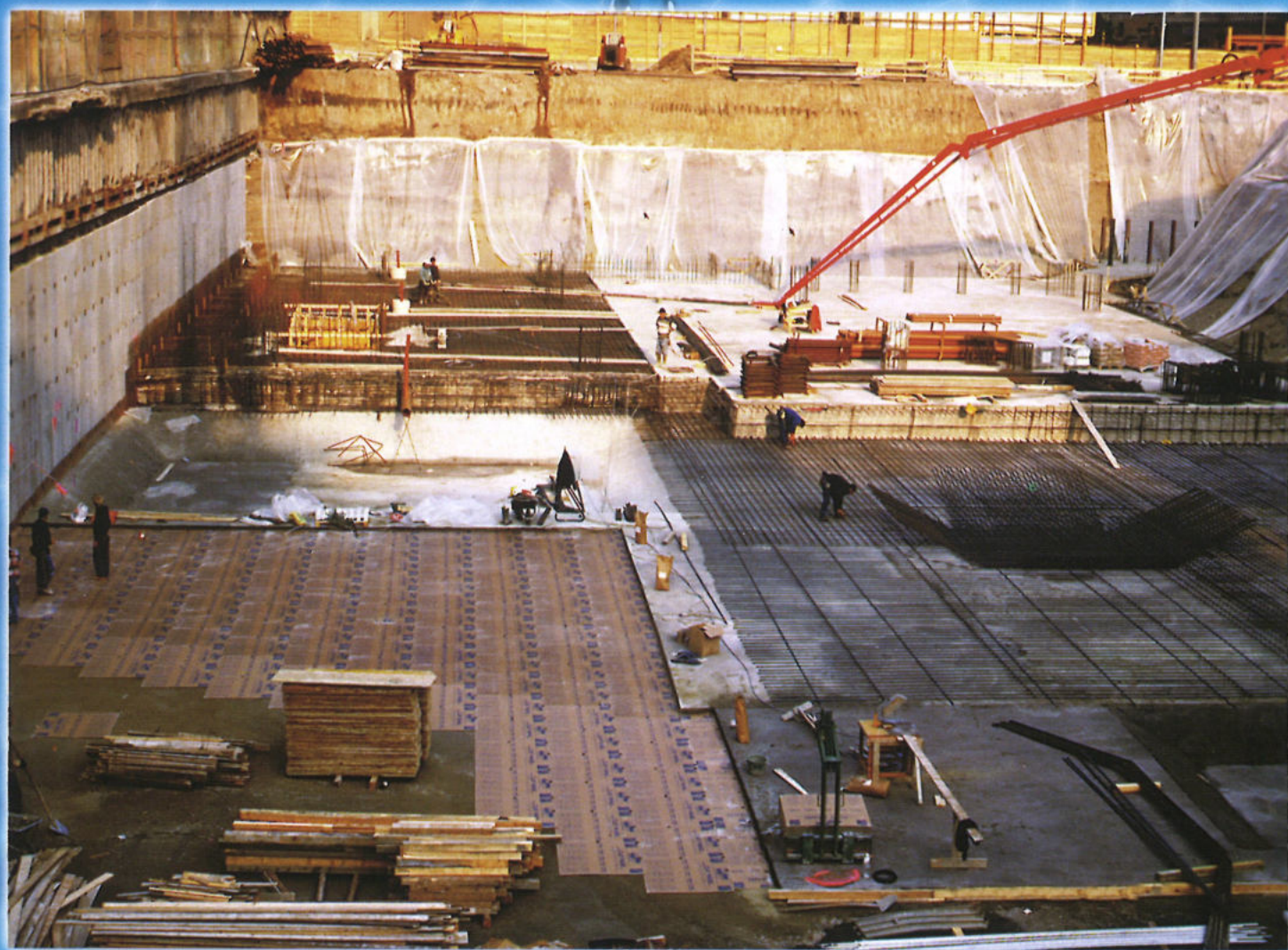
OG03 - OG06 - OG08

OS01 - OS21 - OS24

BENTOTEC[®]

GRUPPO
035 554 811

impermeabilizzazione attiva



TECNO **ECO**
LOGIC **CHEM**

TECNOCHEM
ITALIANA S.p.A.

via Sorte, 2/4 ■ 24030 Barzana (Bg) Italy ■ Tel. 035 554 811 ■ Fax 035 554 816 ■ E-mail: tecnochem@spm.it ■ www.tecnochem.it



Berlino. Appunti di viaggio.

Tosoni offre soluzioni avanzate al nuovo pensiero architettonico e ai suoi interpreti, in tutto il mondo. Facciate continue che rappresentano l'immagine più immediata di questo differente paesaggio urbano, realizzazioni ad alto contenuto tecnologico che garantiscono una perfetta continuità con il pensiero del progettista.

TOSONI
FACCIE CONTINUE - CURTAIN WALLS



Viale 1° Maggio, 8 - 37069 Villafranca (Verona) - Tel. +39.045.6331111 - Fax +39.045.6300308 - www.tosoni.com - e-mail: oftosoni@tosoni.com